deutsch

FU Comfort

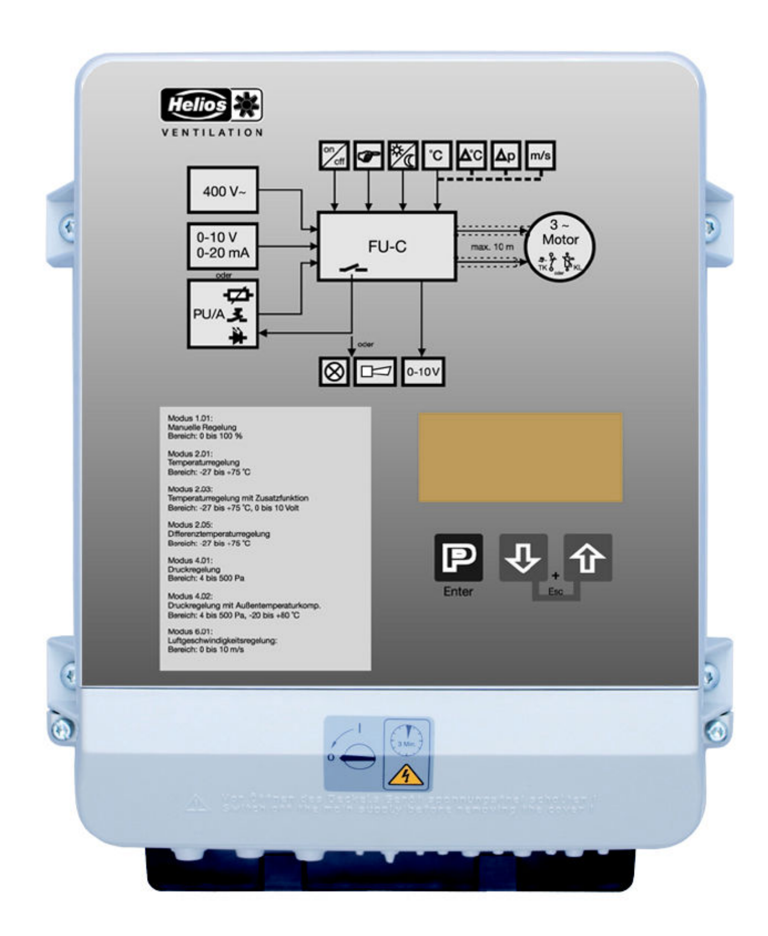
FU-C

Helios Ventilatoren

Frequenzumrichter für 3 ~ Ventilatoren

Nr. 82936. 001/0113

Montage- und Betriebsvorschrift



HINWEIS: "Inbetriebnahmeassistent beachten, siehe Kapitel "Erste Inbetriebnahme"



Inhaltsübersicht









1 Allgemeine Hinweise

1.1 Bedeutung der Betriebsanleitung

Lesen Sie vor Installation und Inbetriebnahme sorgfältig diese Betriebsanleitung, um einen korrekten Gebrauch sicherzustellen!
Wir weisen darauf hin, dass diese Betriebsanleitung nur gerätebezogen und keinesfalls für die komplette Anlage gilt!

Die vorliegende Betriebsanleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit dem genannten Gerät. Sie enthält Sicherheitshinweise, die beachtet werden müssen, sowie Informationen, die für einen störungsfreien Betrieb des Gerätes notwendig sind.
Die Betriebsanleitung ist am Gerät aufzubewahren. Es muss gewährleistet sein, dass alle Personen, die Tätigkeiten am Gerät auszuführen haben, die Betriebsanleitung jederzeit einsehen können.
Die Betriebsanleitung ist für weitere Verwendung aufzubewahren und muss an jeden nachfolgenden Besitzer, Benutzer oder Endkunden weitergegeben werden.

1.2 Zielgruppe

Die Betriebsanleitung wendet sich an Personen, die mit der Planung, Installation, Inbetriebnahme, sowie Wartung und Instandhaltung betraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation und Kenntnisse verfügen.

1.3 Haftungsausschluss

Eine Übereinstimmung des Inhalts dieser Betriebsanleitung mit der beschriebenen Hardware und Software des Gerätes wurde überprüft. Dennoch können Abweichungen vorliegen; für eine vollständige Übereinstimmung wird keine Gewähr übernommen. Änderungen der Konstruktion und technischen Daten behalten wir uns im Interesse der Weiterentwicklung vor. Aus den Angaben, Abbildungen bzw. Zeichnungen und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Der Irrtum ist vorbehalten.
Wir haften nicht für Schäden aufgrund von Fehlgebrauch, sachwidriger Verwendung, unsachgemäßer Verwendung oder als Folge von nicht autorisierten Reparaturen bzw. Veränderungen.

1.4 Urheberrecht

Diese Betriebsanleitung enthält urheberrechtlich geschützte Informationen. Die Betriebsanleitung darf ohne vorherige Genehmigung weder vollständig noch in Auszügen fotokopiert, vervielfältigt, übersetzt oder auf Datenträgern erfasst werden. Zuwiderhandlungen sind schadensersatzpflichtig. Alle Rechte vorbehalten, einschließlich solcher, die durch Patenterteilung oder Eintragung eines Gebrauchsmusters entstehen.

2 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel enthält Hinweise zur Vermeidung von Personen- sowie Sachschäden. Mit den Hinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Bei Fragen und Problemen stehen die Techniker in unserem Hause für Rückfragen zur Verfügung.

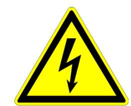
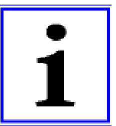
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für die in der Auftragsbestätigung genannten Aufgaben bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung, wenn nicht vertraglich vereinbart, gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein das Verwenderunternehmen.
Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Lesen dieser Betriebsanleitung sowie das Einhalten aller darin enthaltenen Hinweise - insbesondere der Sicherheitshinweise. Zu beachten ist auch die Betriebsanleitung angeschlossener Komponenten. Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber des Gerätes verantwortlich.

2.2 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise werden durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad wie folgt dargestellt.



	**Achtung!** Allgemeine Gefahrenstelle. Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden können auftreten, wenn entsprechende Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden!
	**Gefahr durch elektrischen Strom** Warnung vor gefährlicher Spannung oder gefährlichem Strom.
	**Information** Wichtige Zusatzinformationen und Anwendungstipps.

2.3 Produktsicherheit

Das Gerät entspricht zum Zeitpunkt der Auslieferung dem Stand der Technik und gilt grundsätzlich als betriebssicher. Das Gerät sowie dessen Zubehör darf nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Montageanleitung bzw. Betriebsanleitung eingebaut und betrieben werden. Ein Betrieb außerhalb der technischen Spezifikationen des Gerätes (☞ Typenschild und Anhang / Technische Daten) kann zu einem Defekt des Gerätes führen und weiterführende Schäden verursachen!

Bei einer Störung oder bei Ausfall des Gerätes ist zur Vermeidung von Personen- oder Sachschäden eine separate Funktionsüberwachung mit Alarmierungsfunktionen erforderlich, Ersatzbetrieb muss berücksichtigt werden! Bei Anwendung in der Intensivtierhaltung muss sichergestellt sein, dass Funktionsstörungen in der Luftversorgung so rechtzeitig erkannt werden, dass es nicht zu lebensbedrohlichen Situationen für die Tiere kommen kann. Bei der Planung und Errichtung der Anlage müssen die örtlichen Bestimmungen und Verordnungen eingehalten werden. In Deutschland u. a. die DIN VDE 0100, die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung, die Schweinehaltungsordnung usw. Zu beachten sind auch die Merkblätter der AEL, DLG, VdS.

2.4 Anforderungen an das Personal / Sorgfaltspflicht

Personen, die mit Planung, Installation, Inbetriebnahme sowie Wartung und Instandhaltung in Verbindung mit dem Gerät betraut sind, müssen über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation und Kenntnisse verfügen.
Zusätzlich müssen sie Kenntnisse über Sicherheitsregeln, EG-Richtlinien, Unfallverhütungsvorschriften und der entsprechenden nationalen Vorschriften sowie regionale und innerbetriebliche Vorschriften besitzen. Zu schulendes, einzuweisendes oder anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person am Gerät tätig werden. Dies gilt auch für sich in der allgemeinen Ausbildung befindliches Personal. Das gesetzliche Mindestalter ist zu beachten.
Dieses Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und / oder mangels Wissen benutzt zu werden.

2.5 Inbetriebnahme und während Betrieb

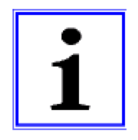


Achtung!

- Bei der Inbetriebnahme können unerwartete und gefährliche Zustände in der gesamten Anlage aufgrund von fehlerhaften Einstellungen, defekten Komponenten oder falschem elektrischen Anschluss auftreten. Alle Personen und Gegenstände müssen aus dem Gefahrenbereich entfernt werden.
- Während des Betriebes muss das Gerät geschlossen oder im Schaltschrank eingebaut sein. Sicherungen dürfen nur ersetzt und nicht repariert oder überbrückt werden. Die Angaben für die maximale Vorsicherung sind unbedingt zu beachten (☞ Technische Daten). Nur die im elektrischen Schaltplan vorgesehenen Sicherungen einsetzen.
- Festgestellte Mängel an elektrischen Anlagen / Baugruppen / Betriebsmitteln müssen unverzüglich behoben werden. Besteht bis dahin eine akute Gefahr, so darf das Gerät / die Anlage in dem mangelhaften Zustand nicht betrieben werden.
- Auf ruhigen schwingungsarmen Lauf des Motors / Ventilators ist zu achten, entsprechende Hinweise in der Dokumentation des Antriebs müssen unbedingt beachtet werden!



2.6 Arbeiten am Gerät / Gefährdung durch “Rest-Spannung”



Information

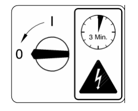
Montage, elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme dürfen nur von einer Elektrofachkraft, entsprechend den elektrotechnischen Regeln (u. a. DIN EN 50110 od. DIN EN 60204) vorgenommen werden!



Gefahr durch elektrischen Strom

Es ist grundsätzlich verboten, Arbeiten an Geräteteilen durchzuführen, die unter Spannung stehen. Die Schutzart des geöffneten Gerätes ist IP 00! Lebensgefährliche Spannungen können direkt berührt werden.

Die Spannungsfreiheit ist mit einem **zweipoligen** Spannungsprüfer festzustellen.



Wartezeit mindestens 3 Minuten!

Durch den Einsatz von Kondensatoren besteht auch nach dem Ausschalten Lebensgefahr durch direkte Berührung von spannungsführenden Teilen oder Teilen die aufgrund von Fehlzuständen spannungsführend geworden sind.

Das Abnehmen des Gehäusedeckels ist nur bei abgeschalteter Netzzuleitung und nach drei Minuten Wartezeit zulässig. Sollte eine Messung oder Einstellung am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich sein, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.



Gefahr durch elektrischen Strom

- Nach Abschalten der Netzspannung können gefährliche Ladungen zwischen Schutzleiter “PE” und Netzanschluss auftreten.
- Der Schutzleiter führt (abhängig von Taktfrequenz, Zwischenkreisspannung und Motorkapazität) hohe Ableitströme. Auf EN-gerechte Erdung ist deshalb auch unter Prüf- oder Versuchsbedingungen zu achten (EN 50 178, Art. 5.2.11). Ohne Erdung können am Motorgehäuse gefährliche Spannungen anstehen.



Achtung!

Nach Netzausfall bzw. Netzabschaltung erfolgt ein automatischer Wiederanlauf!

2.7 Veränderungen / Eingriffe am Gerät



Achtung!

Am Gerät dürfen aus Sicherheitsgründen keine eigenmächtigen Eingriffe oder Veränderungen vorgenommen werden. Alle geplanten Veränderungen müssen vom Hersteller schriftlich genehmigt werden.

Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile / Original-Verschleißteile / Original-Zubehörteile des Herstellers. Diese Teile sind speziell für das Gerät konzipiert. Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass diese beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind.
Teile und Sonderausstattungen, die nicht vom Hersteller geliefert wurden, sind nicht zur Verwendung freigegeben.

2.8 Sorgfaltspflicht des Betreibers

- Der Unternehmer oder Betreiber hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel, entsprechend den elektrotechnischen Regeln betrieben und instand gehalten werden.
- Der Betreiber ist verpflichtet, das Gerät nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben.
- Das Gerät darf nur bestimmungsgemäß verwendet werden (☞“Einsatzbereich”).
- Die Sicherheitseinrichtungen müssen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden.
- Die Montageanleitung bzw. Betriebsanleitung ist stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort des Gerätes zur Verfügung zu halten.
- Das Personal ist regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz zu unterweisen und muss die Montageanleitung bzw. Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennen.



- Alle am Gerät angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise dürfen nicht entfernt werden und müssen leserlich bleiben.

2.9 Beschäftigung von betriebsfremdem Personal

Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten werden häufig von betriebsfremdem Personal durchgeführt, das die speziellen Umstände und die daraus resultierenden Gefahren oft nicht kennt. Diese Personen müssen ausführlich über die Gefahren in ihrem Tätigkeitsbereich informiert werden.
Die Arbeitsweise ist zu kontrollieren, um im Bedarfsfall rechtzeitig einschreiten zu können.

3 Produktübersicht

3.1 Einsatzbereich

Frequenzumrichter für die Drehzahlsteuerung eines einzelnen Ventilatormotors mit FU-Tauglichkeit des Isolationssystems und der Lagerung.
Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass eine Regelung von Standard Ventilatoren im Parallelbetrieb mit dieser Baureihe nicht ohne Gefährdung der Motoren möglich ist.
Für den problemlosen Parallelbetrieb mehrerer Motoren sind Frequenzumrichter mit integriertem Sinusfilter im Lieferprogramm.

3.2 Funktionsbeschreibung

Die Frequenzumrichter dieser Typenreihe erzeugen aus dem Drehstromnetz am Eingang einen 3 ~ Ausgang mit variabler Spannung und Frequenz.
Diese sind entsprechend den allgemeinen Anforderungen der DIN EN 61800-2 für Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe aufgebaut und sind für den Ein-Quadrantenbetrieb konzipiert.
Nur für Antriebe mit quadratischem Lastmoment geeignet (z. B. Ventilatoren und Pumpen).

3.3 Wartung

Das Gerät muss in regelmäßigen Abständen auf Verschmutzung überprüft und gegebenenfalls gereinigt werden.

3.4 Transport

- Das Gerät ist ab Werk entsprechend der vereinbarten Transportart verpackt.
- Das Gerät sollte nur in Originalverpackung transportiert werden.
- Schläge und Stöße während des Transports sind zu vermeiden.
- Bei Transport von Hand beachten Sie die zumutbaren menschlichen Hebe- und Tragekräfte.

3.5 Lagerung

- Das Gerät muss trocken und wettergeschützt in Originalverpackung gelagert werden.
- Vermeiden Sie extreme Hitze- oder Kälteeinwirkung.
- Vermeiden Sie zu lange Lagerzeiträume, wir empfehlen max. ein Jahr (bei längeren Zeiträumen vor Inbetriebnahme Rücksprache mit dem Hersteller).

3.6 Entsorgung / Recycling



Die Entsorgung muss sachgerecht und umweltschonend, nach den gesetzlichen Bestimmungen erfolgen.

4 Montage

4.1 Allgemeine Hinweise



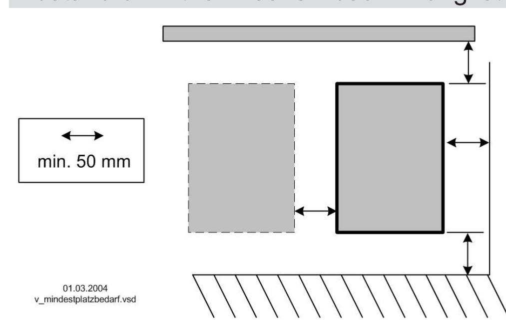
Achtung!
Um einen Defekt des Gerätes aufgrund von Montagefehlern oder Umgebungseinflüssen zu vermeiden, müssen während der mechanischen Installation die unten aufgeführten Punkte beachtet werden:



- Vor der Montage Gerät aus Verpackung nehmen und auf eventuelle Transportschäden überprüfen!
- Gerät mit geeigneten Befestigungsmitteln auf sauberen, tragfähigen Untergrund montieren und nicht verspannen!
- Eine Montage auf vibrierendem Untergrund ist nicht zulässig, sofern keine Angaben zur Rüttelfestigkeit bestehen (☞ Technische Daten)!
- Bei der Montage auf Leichtbauwänden dürfen keine unzulässig hohen Schwingungen bzw. Schockbelastungen vorhanden sein. Besonders das Zuschlagen von Türen, die in diesen Leichtbauwänden integriert sind, kann zu sehr hohen Schockbelastungen führen. Deshalb empfehlen wir in diesem Fall die Geräte von der Wand zu entkoppeln.
- Bohrspäne, Schrauben und andere Fremdkörper dürfen nicht ins Innere des Gerätes eindringen!
- Angegebene Mindestabstände einhalten, um einen ungehinderten Zutritt der Kühlluft sowie einen ungehinderten Austritt der Abluft zu gewährleisten (☞ Mindestplatzbedarf)!
- Montieren Sie das Gerät außerhalb des Verkehrsbereiches, achten Sie dabei jedoch auf gute Zugänglichkeit!
- Abhängig von Gehäuseausführung Kabeleinführungen entsprechend des Kabeldurchmessers abschneiden oder alternativ Kabeleinführung für Verschraubungen einsetzen. Bei Blechgehäusen liegen Stopfen bei, nicht benötigte Einführungen verschließen!
- Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonnenbestrahlung!
- Das Gerät ist für eine vertikale Montage bestimmt (Kabeleinführung unten). Eine waagrechte, bzw. liegende Montage ist nur nach technischer Freigabe des Herstellers zulässig!
- Achten Sie auf ordnungsgemäße Wärmeabfuhr (☞ Technische Daten Verlustleistung).

4.2 Mindestplatzbedarf

Um eine ausreichende Belüftung des Gerätes zu gewährleisten, ist auf allen Seiten ein Abstand von mindestens 50 mm zu Gehäusewänden, Schaltschranktüren, Verdrahtungskanälen usw. einzuhalten. Gleicher Abstand gilt für Montage mehrerer Geräte nebeneinander.
Bei der Montage mehrerer Geräte übereinander besteht die Gefahr des gegenseitigen Aufheizens. Diese Anordnung ist nur dann zulässig, wenn die angesaugte Luft des oberen Gerätes nicht wärmer wird als die zulässige Umgebungstemperatur (☞ Technische Daten). D. h. entsprechend großer Abstand bzw. thermische Abschirmung ist erforderlich.



4.3 Außenmontage

Eine Außenmontage bis -20 °C ist möglich, wenn das Gerät nicht stromlos geschaltet wird. Anbringung möglichst witterungsgeschützt, d. h. auch direkte Sonneneinstrahlung ausschließen!

4.4 Montageort bei Landwirtschaft

Um bei Applikation Landwirtschaft Schäden durch Ammoniak-Dämpfe zu vermeiden, sollte das Gerät, wenn möglich, nicht direkt im Stall, sondern im Vorraum montiert werden.

4.5 Temperatureinflüsse bei der Inbetriebnahme

Vermeiden Sie kondensierende Feuchtigkeit und darauf beruhende Funktionsstörungen, indem Sie das Gerät bei Raumtemperatur lagern!



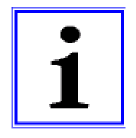
5 Elektrische Installation

5.1 Sicherheitsvorkehrungen



Gefahr durch elektrischen Strom

- **Arbeiten an elektrischen Teilen dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder elektrisch unterwiesenen Personen unter Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den Regeln der Technik durchgeführt werden.**
- **Niemals unter Spannung am Gerät arbeiten. Auch nach dem Abschalten steht der Zwischenkreis noch unter Spannung. Eine Wartezeit von mind. 3 Minuten ist einzuhalten.**
- **Bei allen Arbeiten an spannungsführenden Teilen oder Leitungen muss immer eine zweite Person anwesend sein, die im Notfall abschaltet.**
- **Elektrische Ausrüstungen sind regelmäßig zu überprüfen: Lose Verbindungen sind wieder zu befestigen, beschädigte Leitungen oder Kabel sofort auszutauschen.**
- **Der Schaltschrank bzw. alle elektrischen Versorgungseinheiten sind immer verschlossen zu halten. Der Zugang ist nur befugten Personen mit Schlüssel oder Spezialwerkzeug erlaubt.**
- **Ein Betrieb des Gerätes mit entfernten Gehäuseabdeckungen ist unzulässig, da im Inneren des Gerätes spannungsführende, blanke Teile vorhanden sind. Eine Missachtung dieser Bestimmung kann zu erheblichen Personenschäden führen.**
- **Bei Klemmraumabdeckungen bzw. Gehäusedeckeln aus Metall ist die erforderliche Schutzleiterverbindung zwischen den Gehäuseteilen durch Schrauben hergestellt. Erst nachdem diese Schrauben wieder ordnungsgemäß angebracht sind, ist die Inbetriebnahme zulässig!**
- **Metallverschraubungen sind in Kunststoffgehäuseteilen nicht zulässig, da kein Potenzialausgleich erfolgt.**
- **Elektrische Einrichtungen niemals mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten reinigen.**



Information

Die jeweiligen Anschlüsse sind im Anhang dieser Betriebsanleitung dargestellt (☞ Anschlussplan)!

5.2 EMV-gerechte Installation

5.2.1 Störaussendung und Leitungsverlegung

Um Störungen durch Einstreuungen zu vermeiden und die Einhaltung des Funkstörgrades zu gewährleisten, müssen die Anschlussdrähte im Motorklemmkasten und im Controller möglichst kurz gehalten werden. Dabei sollten die Abstände zwischen Zuleitung, Motorleitung und Signalleitungen möglichst groß sein.

Beim Auflegen geschirmter Leitungen sind so genannte “Pig-Tails” (Schweineschwänzchen) des Schirms zu vermeiden. Der Schirm muss so nahe wie möglich an die Anschlussklemmen der geschirmten Leitung verlegt werden, von dort aus muss dieser möglichst kurz, flächig (induktionsarm) und ohne Schleifen zum Schutzleiteranschluss geführt werden.

Bei Montage des Gerätes in einem Schaltschrank ist darauf zu achten, dass “heiße” (störende) Leitungen und entstörte Leitungen nicht im selben Kanal verlegt werden.

5.2.2 Motorleitung

Die Abschirmung der Motorleitungen (U, V, W, PE) muss doppelt (beidseitig), d. h. am Controller und am Motor, mit dem Schutzleiter verbunden werden.

Die Grenzwertklasse B gemäß EN 55011 wird bei Verwendung einer abgeschirmten Motorleitung von max. 10 m Länge eingehalten.

Die Abschirmung der Anschlussleitung für Thermostatschalter “TB” (Thermokontakte) bzw. Temperaturfühler “TP” (Kaltleiter) für den Motorschutz muss einseitig am Controller mit dem Schutzleiter verbunden werden. Wegen Einkopplungen dürfen diese nicht im selben Kabel wie die Motorleitungen geführt werden.

5.2.3 Steuerleitungen

Um Einstreuungen zu vermeiden, muss auf ausreichenden Abstand zu Netz- und Motorleitungen geachtet werden. Die Länge der Steuerleitungen darf max. 30 m betragen, ab 20 m müssen diese geschirmt sein! Bei Verwendung einer geschirmten Leitung muss der Schirm einseitig, d. h. nur am Regelgerät mit dem Schutzleiter verbunden werden (so kurz und induktionsarm wie möglich!).



5.2.4 Oberschwingungsströme und Netzimpedanz für Geräte > 16 A und ≤ 75 A

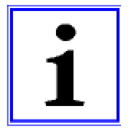
Auszug aus EN 61000-3-12, gültig für Geräte mit einem Bemessungsstrom > 16 A und ≤ 75 A, die zum Anschluss an öffentliche Niederspannungsnetze vorgesehen sind.

Dieses Gerät stimmt mit IEC 61000-3-12 unter der Voraussetzung überein, dass die Kurzschlussleistung S_{SC} am Anschlusspunkt der Kundenanlage mit dem öffentlichen Netz größer oder gleich R_{SCE} x S_{equ} ist. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs oder Betreibers des Gerätes sicherzustellen, falls erforderlich nach Rücksprache mit dem Verteilnetzbetreiber, dass dieses Gerät nur an einem Anschlusspunkt mit einer Kurzschlussleistung S_{SC}, die größer oder gleich R_{SCE} x S_{equ} ist, angeschlossen wird.	
S_{SC}	Kurzschlussleistung des Netzes am Anschlusspunkt der Kundenanlage mit dem öffentlichen Netz
S_{equ}	Bemessungs - Scheinleistung für dreiphasige Geräte: $S_{equ} = \sqrt{3} \times U_l \times I_{equ}$ (U_l = Außenleiterspannung ☞ Technische Daten “Netzspannung”) (I_{equ} = Bemessungsstrom des Gerätes ☞ Technische Daten “Bemessungsstrom Eingang”)
R_{SCE}	Kurzschlussleistungsverhältnis. Für diese Geräte: $R_{SCE} \leq 120$ (der jeweilige Wert kann beim Hersteller erfragt werden)

5.3 Netzanschluss

5.3.1 Netzspannung

Der Netzanschluss erfolgt an den Klemmen: PE, L1, L2, L3 und N (je nach Typ). Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass die Netzspannung innerhalb der zulässigen Toleranzangaben liegt (☞ Technische Daten und seitlich angebrachtes Typenschild).
Der Neutralleiteranschluss **N** ist **nur bei Gerätetyp FU 25 Comfort** für die Reduzierung des Ableitstroms vorhanden. Für die Funktion des Gerätes ist er ohne Bedeutung, bei Versorgungsnetzen ohne Neutralleiter kann der Anschluss entfallen. Da dadurch jedoch höhere Ableitströme über den Schutzleiteranschluss “PE” auftreten, kann es bei Anlagen mit FI-Schutzschaltern zu unerwünschten Fehlauslösungen kommen.



Information

Nicht für IT-System geeignet!
Bei Abschaltung der Netzspannung beträgt die erforderliche Wartezeit vor dem erneuten Wiedereinschalten mindestens 90 Sekunden!

5.3.2 Erforderliche Qualitätsmerkmale der Netzspannung



Gefahr durch elektrischen Strom

Die Netzspannung muss den Qualitätsmerkmalen der EN 50160 und den definierten Normspannungen der IEC 60038 entsprechen!

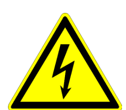
5.3.3 Ableitstrom, Festanschluss, Schutzleiter doppelt bis 10 mm²



Gefahr durch elektrischen Strom

Das Gerät besitzt gemäß den definierten Netzwerken der DIN EN 60990 einen Ableitstrom > 3,5 mA und muss daher fest angeschlossen werden. Der Schutzleiteranschluss muss nach EN 50178 Punkt 5.2.11 bzw. 5.3.2.1 bis zu einem Querschnitt von mindestens 10 mm² doppelt geführt werden.

5.4 Anlagen mit Fehlerstrom-Schutzschalter



Gefahr durch elektrischen Strom

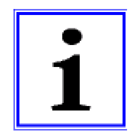
Beim Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltungen ist zu beachten, dass diese “allstromsensitiv” sein müssen. Andere Fehlerstrom-Schutzschalter dürfen nach EN 50 178, Art. 5.2. nicht eingesetzt werden. Für eine möglichst hohe Betriebssicherheit, empfehlen wir beim Einsatz eines Fehlerstrom-Schutzschalters einen Auslösestrom von 300 mA.



5.5 Umrichterausgang

5.5.1 Motoranschluss

Der Motoranschluss erfolgt an den Klemmen: PE, U, V, W. Bezüglich der Anschlussart (Y oder D) sind die Angaben des Motors (Leistungsschild) zu beachten. U / f Einstellungen ☞Motorsetup.



Information

- **Je Umrichter darf nur ein Motor angeschlossen werden, ein Parallelbetrieb mehrerer Motoren ist nicht zulässig!**
- **Die maximale Länge der geschirmten Motorleitung beträgt 10 m. Eine längere Leitung ist nicht zulässig!**

5.5.2 Abschaltung zwischen Controller und Motor (Reparaturschalter)

Ein Reparaturschalter ist vorzugsweise **vor dem Controller anzubringen** (Abschaltung Zuleitung). Bei kompletter Abschaltung (gesamte Last) nach dem Controller muss die Freigabe (Reglersperre = AUS / EIN) mit abgeschaltet werden. D. h., es ist ein zusätzlicher Hilfskontakt erforderlich. Einschalten des Motors mit gleichzeitiger Erteilung der Freigabe (EIN) bewirkt ein sicheres Zuschalten bei geringer Aussteuerung des Controllers. Hierzu ist eine Programmierung erforderlich (☞IO Setup Freigabe ON / OFF).



Achtung!

Bei Zuschaltung des Motors und bestehender Freigabe erfolgt diese unter Umständen bei voller Aussteuerung des Controllers. Dies kann zu einer Überstromschutzabschaltung führen.

5.6 Motorschutz

Motorschutz ist durch Anschluss von Thermostatschaltern “TB” (Thermokontakte) bzw. Temperaturfühler “TP” (Kaltleiter) möglich.
An einem Gerät dürfen maximal sechs einzelne Temperaturfühler (DIN 44081 oder DIN 44082) in Serie angeschlossen werden.
Beim Auslösen eines angeschlossenen Thermostatschalters bzw. Temperaturfühlers (Unterbrechung zwischen den beiden Klemmen “TB/TP” bzw. “TK/PTC” schaltet das Gerät aus und nicht wieder ein. Programmierte Betriebs- und Störmelderelais sprechen an.



Anzeige bei Motorstoerung

Möglichkeiten zur Wiedereinschaltung nach Abkühlen des Antriebes, d. h. bei Verbindung zwischen den beiden Klemmen “TB/TP” bzw. “TK/PTC” durch:

- Ausschalten und erneutes Wiedereinschalten der Netzspannung.
- Gleichzeitiges Betätigen der drei Funktionstasten: **P**, ▲, ▼(wenn Störung angezeigt wird).
- Über digitalen Eingang zur Fernsteuerung (Freigabe EIN/AUS) oder Reset-Eingang (☞ IO Setup- Digitale Eingänge).



Achtung!

- **Separate geschirmte Anschlussleitung für die Temperaturwächter verwenden.**
- **An den Klemmen “TB/TP” bzw. “TK/PTC” darf keine Fremdspannung angelegt werden!**
- Wenn eine Bypass-Schaltung realisiert wird bzw. bei Geräten mit Hauptschalter in Stellung “100%”, ist der reglerinterne Motorschutz außer Funktion. In diesem Fall ist unter Umständen eine zusätzliche Motorüberwachung erforderlich.

5.7 Signalanschluss bzw. Sensoranschluss (Analog In 1, Analog In 2)

Das Gerät besitzt 2 analoge Eingänge:

- E1 Analog In = Klemmen “E1” / “GND” (Analog In 1)
- E2 Analog In = Klemmen “E2” / “GND” (Analog In 2)

Beim Anschluss ist auf richtige Polarität zu achten, für Sensoren ist eine Spannungsversorgung mit 24 V DC integriert. Bei Sensoren in Zweileitertechnik (4 - 20 mA Signal) erfolgt der Anschluss an Klemmen “+24 V” und “E1” bzw. “E2” (GND Anschluss entfällt). Der Anschluss ist abhängig von der programmierten Betriebsart und vom verwendeten Sensorsignal. Die internen Stecker müssen ent-



sprechend dem Eingangssignal in die richtige Position gebracht werden. Werkseitig für 0 - 10 V Signal (☞ Stecker für das Eingangssignal).
Bei Ansteuerung über ein PWM Signal (10 V) muss das Verhältnis zwischen Pull-Up-Widerstand und internem Widerstand des Open-Collector Ausgangs berücksichtigt werden.



Achtung!
Niemals Netzspannung am Signaleingang anlegen!

5.8 Ausgangsspannung 0 - 10 V (Analog Out)

Dem analogen Ausgang 0 - 10 V können unterschiedliche Funktionen zugeordnet werden (☞ IO Setup: Analogausgang “A”). Anschluss an den Klemmen “A” - “GND” = “Analog Out” (I_{max} 10 mA).
Ausgänge mehrerer Geräte dürfen nicht miteinander verbunden werden!

5.9 Spannungsversorgung für externe Geräte (+24V, GND)

Für externe Geräte, z. B. für einen Sensor, ist eine Spannungsversorgung integriert. Klemme + 24 V Toleranz der Ausgangsspannung +/- 20 %, max. Belastungsstrom ☞Technische Daten.
Bei einer Überlastung bzw. Kurzschluss (24 V - GND), wird die externe Spannungsversorgung abgeschaltet (Multifuse). Das Gerät führt einen “Reset” durch und arbeitet weiter.
Ausgänge mehrerer Geräte dürfen nicht miteinander verbunden werden!

5.10 Digitale Eingänge (D1, D2)

Den digitalen Eingängen “D1”und “D2” können unterschiedliche Funktionen zugeordnet werden. (☞ IO Setup: Funktionsübersicht der digitalen Eingänge). Ansteuerung über potenzialfreie Kontakte, geschaltet wird eine Kleinspannung von ca. 24 V DC.



Achtung!
Niemals Netzspannung an den digitalen Eingängen anlegen!
Eingänge mehrerer Geräte dürfen nicht miteinander verbunden werden!

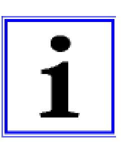
5.11 Relaisausgänge (K1, K2)

Den Relaisausgängen “K1” und “K2” können unterschiedliche Funktionen zugeordnet werden (☞ IO Setup: Funktion und Invertierung der Relaisausgänge). Max. Kontaktbelastung ☞Technische Daten und Anschlussplan.
Anschluss der potenzialfreien Kontakte von Relais “K1” an den Klemmen 11, 14, 12. Anschluss der potenzialfreien Kontakte von Relais “K2” an den Klemmen 21, 24, 22.

5.12 Kommunikation

5.12.1 Vernetzung über MODBUS-RTU

Das Gerät verfügt über eine RS-485 Schnittstelle für Vernetzung über MODBUS. Anschluss an: “A (D+)”, “B (D-)” und “GND”.
Die Einstellung der Adresse muss im “IO Setup” vorgenommen werden.

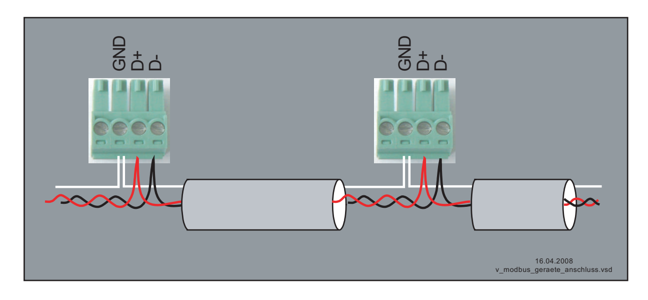


Information
Es können maximal 64 Teilnehmer direkt miteinander verbunden werden, weitere 63 Teilnehmer über einen Repeater.

5.12.2 RS-485 - Netzwerkaufbau und Schnittstellenparameter

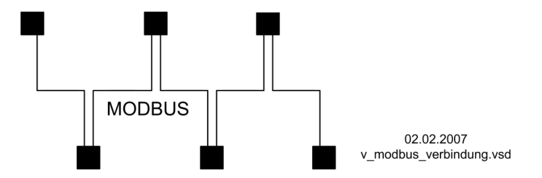
Es ist unbedingt auf richtigen Anschluss zu achten, d. h. "D+" muss auch an den folgenden Geräten an "D+" angeschlossen sein. Das gleiche gilt für "D-".
Zusätzlich muss eine "GND"-Verbindung hergestellt werden, da ungleiches Potential (über 10 V!) zur Zerstörung der RS-485 Schnittstelle führt (z. B. Blitzschlag).





allgemeines Beispiel für Modbusgeräteanschluss

Die Datenleitung muss von einem Gerät zum nächsten geführt werden. Eine andere Verdrahtungsart ist nicht zulässig! Es dürfen immer nur zwei Drähte einer Leitung (twisted pair) für die Datenverbindung verwendet werden.

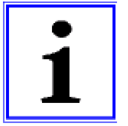


Beispiele für Modbusverbindung

Empfehlung für Leitungstypen

1. CAT5 / CAT7 Leitungen
2. J-Y (St) Y 2x2x0,6 (Telefonleitung)
3. AWG22 (2x2 verdrillt)

Bei Verwendung einer Telefonleitung mit vier Adern empfehlen wir folgende Belegung:
“D+” = rot, “D-” = schwarz, “GND” = weiß



Information

- **Auf ausreichenden Abstand zu Netz- und Motorleitungen ist zu achten (min. 20 cm)**
- **Der Leitungsschirm ist nicht anzuschließen**
- **Außer der Datenverbindung "D+", "D-" und der "GND"-Verbindung dürfen keine weiteren Adern der Datenleitung benutzt werden.**
- **Die maximale Gesamtleitungslänge beträgt 1000 m (bei CAT5/7 500 m)**

Default Schnittstellenparameter

Baudrate	=	19200
Bits	=	8
Parität	=	Even (None, Ausnahme Geräte Landwirtschaft)
Stopbits	=	1
Handshake	=	Kein

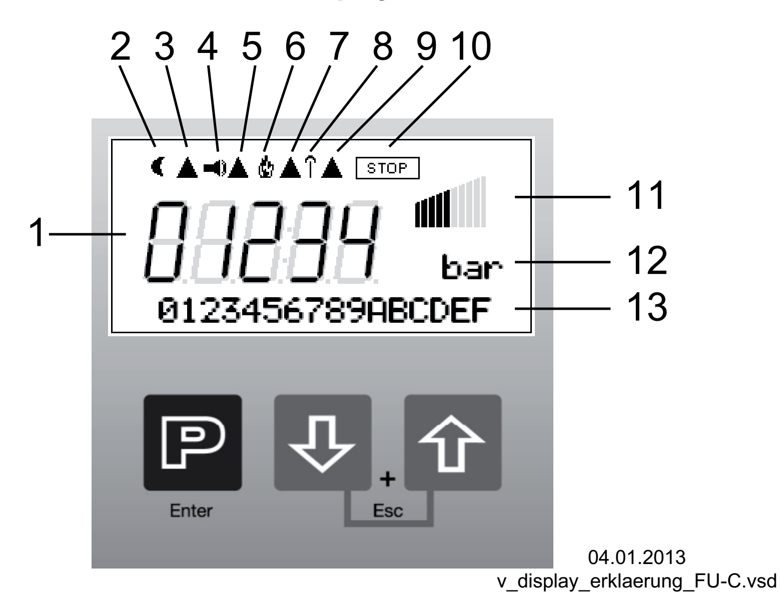
5.13 Potenzial der Steuerspannungsanschlüsse

Die Anschlüsse der Steuerspannung (< 50 V) beziehen sich auf das gemeinsame GND Potenzial (Ausnahme: Relaiskontakte sind potenzialfrei). Zwischen den Anschlüssen der Steuerspannung und dem Schutzleiter besteht eine Potenzialtrennung. Es muss sichergestellt sein, dass die maximale Fremdspannung an den Anschlüssen der Steuerspannung 50 V nicht überschreiten kann (zwischen Klemmen “GND” und Schutzleiter “PE”). Bei Bedarf kann eine Verbindung zum Schutzleiterpotenzial hergestellt werden, Brücke zwischen “GND”- Klemme und dem “PE”- Anschluss (Klemme für Abschirmung) anbringen.



6 Bedienelemente und Menü

6.1 Multifunktions - LC Display und Tastatur

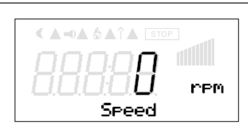


04.01.2013
v_display_erklaerung_FU-C.vsd

1. Numerische Anzeige 5 Stellen
2. Mond-Symbol für Sollwert 2
3. Strombegrenzung aktiv
4. Alarm-Symbol (Störungsanzeige)
5. Bremse Motor bzw. Motorheizung aktiv
6. Feuer-Symbol (Heizungsbetrieb)
7. Derating (Leistungsreduzierung aktiv)
8. Externe Drehrichtungsumkehr aktiv
9. Fangmodus aktiv
10. STOP-Symbol (Reglerfreigabe)
11. Balken-Symbole Aussteuerung
12. Textzeile 3 Zeichen (Anzeige Einheit,etc.)
13. Textzeile 16 Zeichen (Anzeige Menütexte)

P	Programmiertaste und Menü öffnen
▼	Menüauswahl, Wert verkleinern
▲	Menüauswahl, Wert vergrößern
▼+ ▲	ESC-Tastenkombination, Escape = Menü verlassen

6.2 Menüführung



Anzeige im Display nach Einschalten der Netzspannung.
Darstellung für Menüsprache Englisch = “GB” (Auslieferungszustand).
Umschaltung zwischen “Start” und *Istwert mit Escape Esc.

Beispiel für Betriebsart **1.01** (Drehzahlsteller).

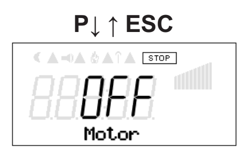
*Istwert je nach Geräteart:
- Speed / rpm,- Frequency / Hz, - Fanlevel / %





Durch Drücken der **P**-Taste gelangt man zu den Menüpunkten der Menügruppe “START”.

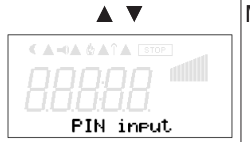
P↓ ↑ ESC



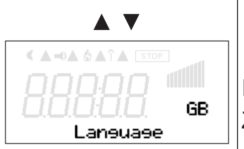
Motor OFF / ON

▲ ▼

Mit den Pfeiltasten bewegt man sich innerhalb der Menügruppen auf und ab.

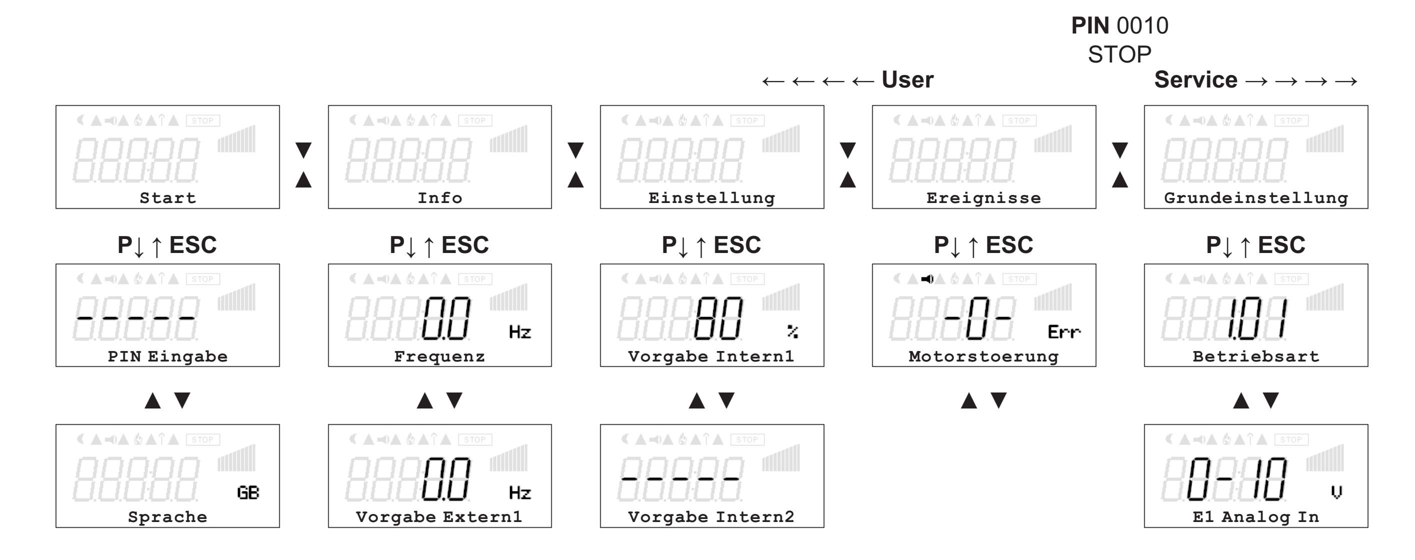






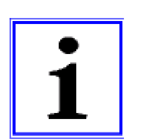
Im Menüpunkt “Sprache” kann die Displaysprache eingestellt werden.
Zur Menügruppe “Start” gelangt man mittels der Tastenkombination ESC (▼ + ▲) zurück.

6.3 Menüstruktur



Menüs abhängig von Geräteart

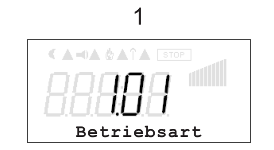
Auswahl der Menügruppe (z. B. Grundeinstellung) mit den Pfeiltasten nach rechts durch ▼-Taste nach links durch ▲-Taste.
Die Menüpunkte der Menügruppen (z. B. Betriebsart) erreicht man mit der **P**-Taste. Mit den Pfeiltasten bewegt man sich innerhalb der Menügruppe auf und ab.
Die Menügruppen bestehen aus einem Bereich für den Benutzer (Usermenü) und einem Bereich für die Installation (Service). Der Servicebereich kann durch eine PIN vor unberechtigten Eingriffen geschützt werden.
Um die Erstinbetriebnahme zu erleichtern, ist die Serviceebene zunächst freigeschaltet, d. h. nicht durch die PIN 0010 geschützt (☞ siehe Controller Setup, PIN-Schutz = OFF). Ist der PIN-Schutz aktiviert (ON), bleibt das Servicemenü nach Eingabe der PIN 0010 freigeschaltet, solange man Tasten betätigt. Bedient man für ca. 15 Minuten keine Tasten, so wird die Serviceebene automatisch wieder gesperrt.
Um Einstellungen vorzunehmen wird nach Anwahl des Menüpunkts die **P**-Taste betätigt. Beginnt der bisher eingestellte Wert zu blinken, so wird dieser mit den ▼ + ▲Tasten eingestellt und anschließend mit der **P**-Taste gespeichert. Um das Menü ohne Änderung zu verlassen kann man die “Esc” Tastenkombination wählen, d. h. der ursprünglich eingestellte Wert bleibt erhalten.



Information
Nach erfolgter Installation des Gerätes sollte der PIN-Schutz aktiviert werden (☞Controller Setup)!

6.4 Beispiel für Programmierung der Betriebsart 2.01 unter “Grundeinstellungen”

1 2 3 4 5 6 7



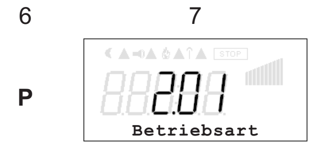
P

1.01
Betriebsart

▲



P

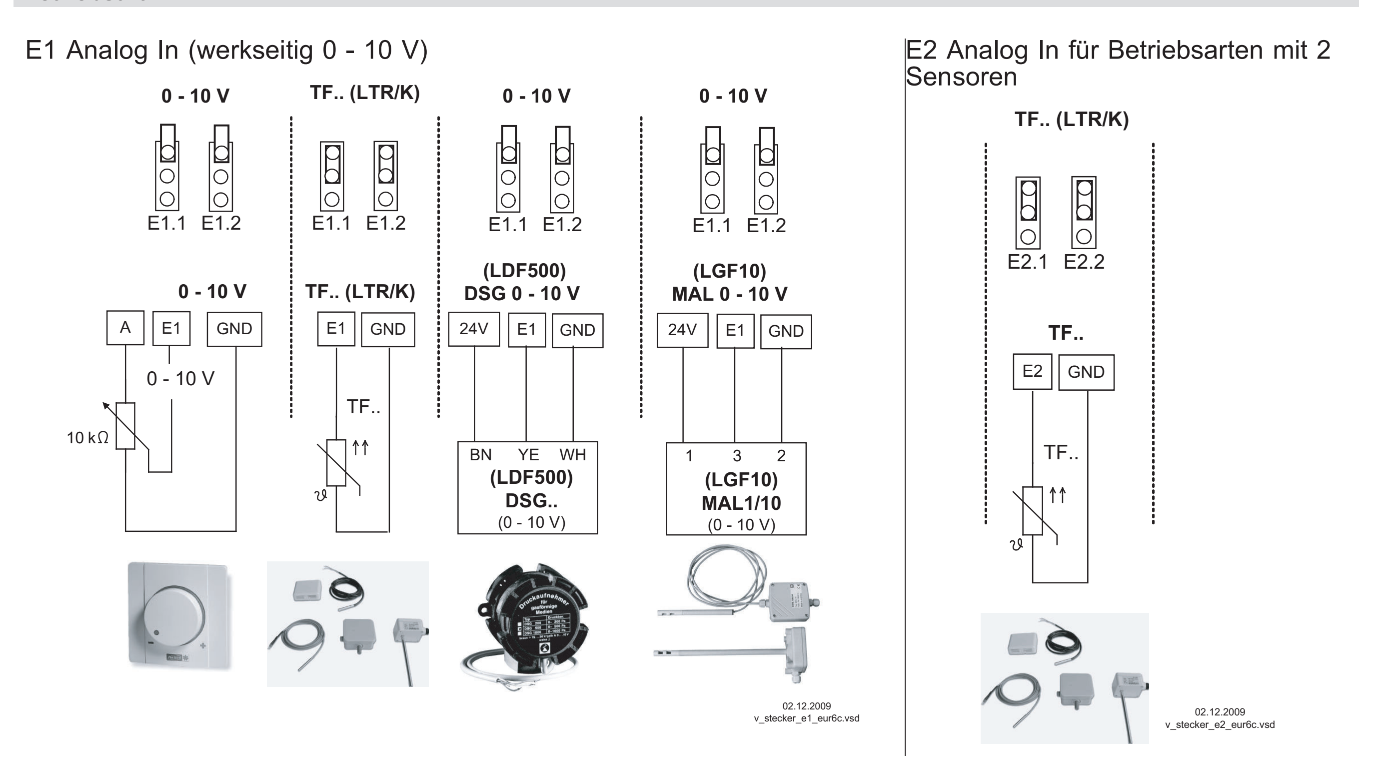




7 Grundeinstellungen

7.1 Stecker für das Eingangssignal

Werkseitig sind die internen Stecker in der Position für ein 0 - 10 V Eingangsignal. Bei Temperatursensoren (TF..., LTR/K) müssen die internen Stecker für das Eingangssignal in die richtige Position gebracht werden. Achtung, nicht unter Spannung! Sicherheitshinweise beachten! Bei Verwendung von “Fremdsensoren” müssen die Stecker entsprechend dem Signal eingestellt werden. Die Anpassung des Messbereichs erfolgt in der jeweiligen Grundeinstellung der Betriebsart.

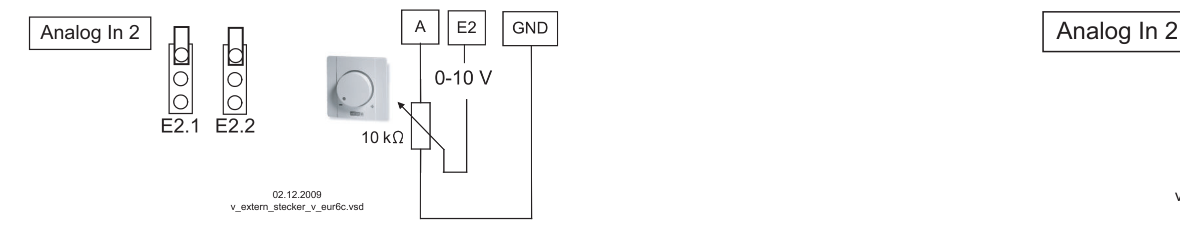


7.1.1 Externer Sollwert / Externe Drehzahlvorgabe im Handbetrieb

Externe Sollwertvorgabe bzw. ein externer Handbetrieb ist mit einem 0 - 10 V (0 - 20 mA, 4 - 20 mA) Signal an den Klemmen “E2” und “GND” möglich. Jumper “E2.1” und “ E2.2” für “E2 Analog In” entsprechend stecken und “E2” in Grundeinstellungen konfigurieren. Für Potenziometer Analog Out 1 (Klemmen “A”) auf Funktion 1A = “+10 V” programmieren (wie werkseitig ☞ IO Setup).

E2 Analog In = werkseitig 0 - 10 V

E2 Analog In = 0 - 20 mA / 4 - 20 mA



Analog In 2

E2.1 E2.2

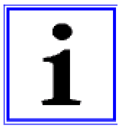
24.01.2008

v_extern_stecker_a.vsd

Externer Sollwert über externes Signal statt Einstellung “Sollwert 1”. Die Funktion “externer Sollwert” muss in den Grundeinstellungen aktiviert werden 1E für “E2 Funktion”. In der Menügruppe “Info” wird der aktive externe Sollwert angezeigt.
Externe Drehzahlvorgabe im Handbetrieb. Die Funktion “externer Handbetrieb” muss in den Grundeinstellungen aktiviert werden 2E für “E2 Funktion”. Umschaltung zwischen Einstellung am Gerät und externem Handbetrieb über digitalen Eingang (☞ IO Setup: “Regelung / Handbetrieb” 7D).



7.2 Auswahl der Betriebsart



Information

Eine einfache Installation ist durch die Auswahl vorprogrammierter Betriebsarten möglich. Die grundsätzliche Funktion des Gerätes wird hierdurch bestimmt. Bei Auswahl der applikationsbezogenen Betriebsarten wird automatisch die Regler-Konfiguration vorgenommen. Die werkseitigen Voreinstellungen je Betriebsart basieren auf langjährigen Erfahrungswerten, die für viele Anwendungen geeignet sind. In Ausnahmefällen können diese individuell angepasst werden (☞ Controller Setup: "Regler Konfiguration").

Aufgabe des Gerätes ist es, den eingestellten Sollwert zu erreichen und einzuhalten. Dazu wird der gemessene Istwert (Sensorwert) mit dem eingestellten Sollwert verglichen und daraus die Stellgröße (Aussteuerung) bestimmt.

Betriebsart	Signal bzw. Sensor	Eingang	Funktion
1.01	Signal 0 - 10 V	E1	Drehzahlsteller, Zweistufenbetrieb
2.01	Sensor TF.. (LTR/K)	E1	Temperaturregelung Klima- und Kältetechnik. (Voreingestellter Sollwert 20.0 °C, Regelbereich 5.0 K)
2.03	Sensor TF.. (LTR/K)	E1	Temperaturregelung mit Zusatzfunktionen (Heizung, Klappe, Temperaturüberwachung)
2.05	1 x Sensor TF.. (LTR/K) 1 x Sensor TF.. (LTR/K)	E1 E2	Temperaturregelung mit 2 Sensoren, Differenztemperatur = EDTW
4.01	Sensor DSG..(LDF500)	E1	Druckregelung für Lüftungssysteme
4.02	1 x Sensor DSG..(LDF500) 1 x Sensor TF.. (LTR/K)	E1 E2	Druckregelung mit Außentemperaturkompensation
6.01	Sensor MAL10 (LGF10)	E1	Luftgeschwindigkeitsregelung z. B. für Reinraumanlagen

8 Inbetriebnahme

8.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme



Achtung!

1. Das Gerät muss entsprechend der Betriebsanleitung montiert und angeschlossen sein.
2. Alle Anschlüsse sind nochmals auf Richtigkeit zu prüfen.
3. Die Netzspannung muss mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
4. Der auf dem Typenschild angegebene Bemessungsstrom wird nicht überschritten.
5. Es befinden sich keine Personen oder Gegenstände im Gefahrenbereich des / der Ventilatoren.



8.2 Erste Inbetriebnahme

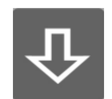
1. Bevor die Erstinbetriebnahme stattfinden kann, müssen alle erforderlichen Komponenten angeschlossen sein (☞ Anschlussplan Standard).

2. Je nach Betriebsart (Modus) muss die Jumper Einstellung angepasst werden.
Im Lieferzustand sind die Jumper im Regelmodus 0 - 10V (gilt auch für LDF-Druckregelung und LGF-Luftgeschwindigkeitsregelung).
Für die Betriebsarten Temperaturregelung (**2.01**, **2.03**, **2.05**) müssen die Jumper umgesteckt werden (☞ Anschlussplan Standard).

3. Das Gerät hat einen Inbetriebnahmeassistenten
Es werden folgende Parameter abgefragt:
a) Sprache
b) Motorbemessungsstrom
c) Betriebsart (Modus)
d) Sollwert
e) Regelbereich

Nach dem Auswählen von “Sprache”, “Motorbemessungsstrom” und “Betriebsart”, wird jeweils ein Sollwert, danach ein Regelbereich vorgeschlagen. In den meisten Fällen kann der Vorschlag übernommen werden. Nachträgliche Änderungen sind nach der Erstinbetriebnahme jederzeit möglich. Beim **ersten** Einschalten des Gerätes, gelangt man automatisch in das Inbetriebnahme Menü. Nach dem Auswählen der Sprache werden zuerst die möglichen Modus Varianten (Betriebsaraten) angezeigt. Siehe auch Aufdruck auf dem Display.

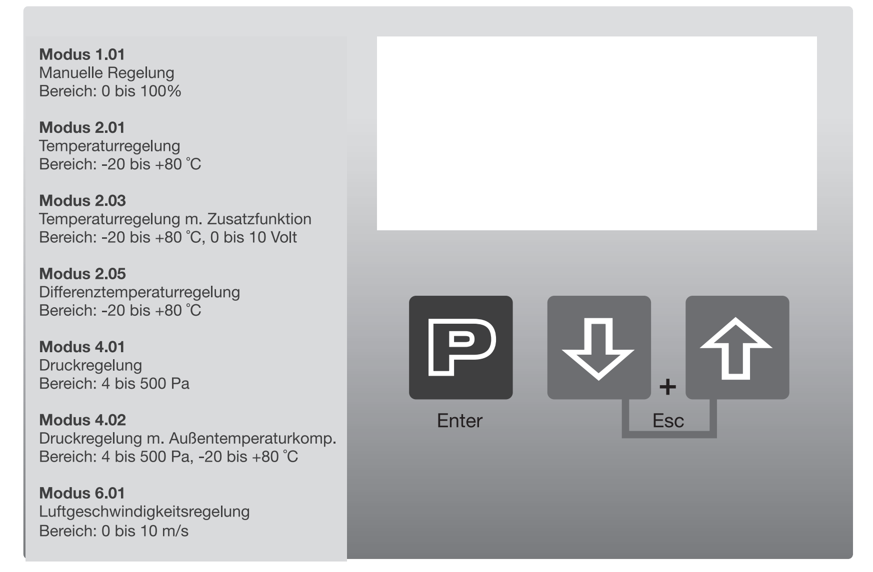
Der gewünschte Wert wird mittels

 oder 

ausgesucht und mit

 bestätigt

Nach Einstellen der “Sprache” und “Betriebsart” wird nun der gewünschte “Sollwert”, dann der “Regelbereich” eingestellt.
Jeweils mit den Tasten “Auf” und “Ab” wählen und mit “P” bestätigen.



Die erfolgreiche Inbetriebnahme wird mit „OK“ bestätigt.
Das Gerät ist jetzt betriebsbereit. Es wird nun die Aussteuerung bzw. der aktuelle Istwert angezeigt.
Umfassende weitergehende Einstellungen können bei Bedarf durchgeführt werden. Siehe in dieser Anleitung.

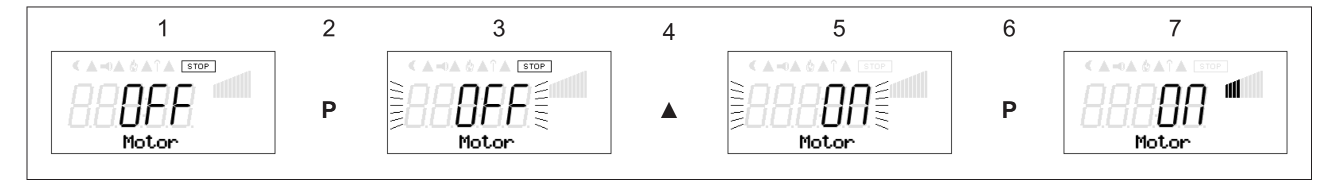
4. Falls gewünscht, kann der Erstinbetriebnahmeassistent neu aktiviert werden.
Hierzu betätigt man “Esc” (Pfeil “Auf” und “Ab” kurz gleichzeitig drücken) solange, bis das “Start ”Menü angezeigt wird. Mit “P” gelangt man zuerst zur “PIN” Auswahl.
Nochmals “P” drücken. Nun kann der Code 1020 eingegeben werden. Abschluss wieder mit “P”.
Nun befindet man sich wieder im Erstinbetriebnahmeassistenten, siehe Punkt 3.



8.3 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme (Außerhalb von Assistenten)

Reihenfolge	Einstellung		
1	Prüfen, ob am Eingang "TB/TP In" Thermostatschalter bzw. Temperaturfühler des Motors angeschlossen sind. Wenn die Motorschutzfunktion des Gerätes nicht benötigt wird, sind die beiden Klemmen "TB / TP" zu brücken.		
2	Anschluss prüfen und Gehäuse sorgfältig verschließen.		
3	Netzspannung einschalten.		
	88OFF	⇔	888 0.0 Hz Frequency
	Anzeige nach dem ersten Einschalten der Netzspannung.		
4	In der Menügruppe **Start** ist die Einstellung für **Motor** werkseitig auf "**OFF**". Dadurch wird ein ungewolltes Anlaufen der Anlage verhindert, bevor die Parametrierung abgeschlossen ist. Bedienung des Gerätes nach Betätigen der "Esc" Tastenkombination. Einstellungen die sich auf die U/f Kennlinie des Frequenzumrichters auswirken, sind bei vorliegender Aussteuerung nicht möglich! Dies gilt auch für die Einstellung der Betriebsart.		
	88OFF	Umschaltung zwischen "OFF" und "Start" mit der Tastenkombination für Escape (Esc = ▼ + ▲).	88888 Start
5	Bei Bedarf in Menügruppe **Start** die Menüsprache einstellen. (Werkseinstellung Englisch: **"Language GB"**)		
4	Unter Menügruppe **Grundeinstellung** die Betriebsart einstellen (werkseitig **1.01** = **Drehzahlsteller**). **Achtung!** Beim Speichern der Betriebsart wird die Werkseinstellung der jeweiligen Betriebsart geladen. D. h. vorgenommene Einstellungen z. B. im " Motor Setup" gehen verloren. Ausnahme, die Einstellung der Menüsprache bleibt erhalten.		
5	Einstellungen im **Motor Setup** abhängig vom angeschlossenen Motor.		
	5.1: Einstellung Motorbemessungsstrom		
	5.2: Einstellung Motorbemessungsspannung		
	5.3: Einstellung Eckfrequenz		
	5.4: Einstellung Maximalfrequenz		
	weitere Einstellungen nach Bedarf ☞Motor Setup		
6	In Menügruppe **Start** die Einstellung für **Motor** auf "**ON"** schalten. Weitere Einstellungen vornehmen (☞ Programmierung und gewählte Betriebsart).		

Motor in Menügruppe "Start" auf ON schalten





8.4 Menü-Übersicht Betriebsart 1.01

Start	Info	Einstellung	Ereignisse	Grundeinstellung	Controller Setup	IO Setup	Grenzwerte	Motor Setup	Diagnose
OFF Motor	0.0 Hz Frequenz	50.0 Hz Vorgabe Intern1	-0- Motorstoerung	**1.01** Betriebsart	OFF PIN-Schutz	1A A Funktion	OFF Ausst. Funktion	**25.0 A** MotorBemessStrom	BZC 00012:56:-15
- - - - PIN Eingabe	0.0 A Motorstrom	- - - - - Vorgabe Intern2	-1- Übertemperatur	0 - 10 V E1 Analog In	OFF Einstellschutz	0.0 V A min.	- - - - Ausst. min	**400 V** MotorBemessSpng.	BZM 00010:56:-11
D Sprache	0.0 Hz Vorgabe Extern1	OFF Min. Drehzahl	-2- ext. Störung	OFF E2 Funktion	OFF Save User Setup	10.0 V A max.	- - - - Ausst. max.	**50.0 Hz** Eckfrequenz	585 V DC-Spannung
OFF Reset		50.0 Hz Max. Drehzahl	-3- Sensor 2	- - - - - E2 Analog In	- - - - Limit	OFF A Invertierung	- - - - Ausst. Verzoeg.	**50.0 Hz** Max. Frequenz	32.4 °C Kuehlkoerper
1.01 Betriebsart		ON Vorgabe Extern1			- - - - EIN Wert Gruppe2	OFF D1 Funktion	OFF GW E1 Funktion	5.0 Hz Abschaltfrequenz	29.5 °C Kondensatoren
2.40 FU-C					- - - - nmin bei Gruppe2	- - - - D1 Invertierung	- - - - GW E1 min.	0 % Startspannung	

9 Programmierung

9.1 Drehzahlsteller 1.01

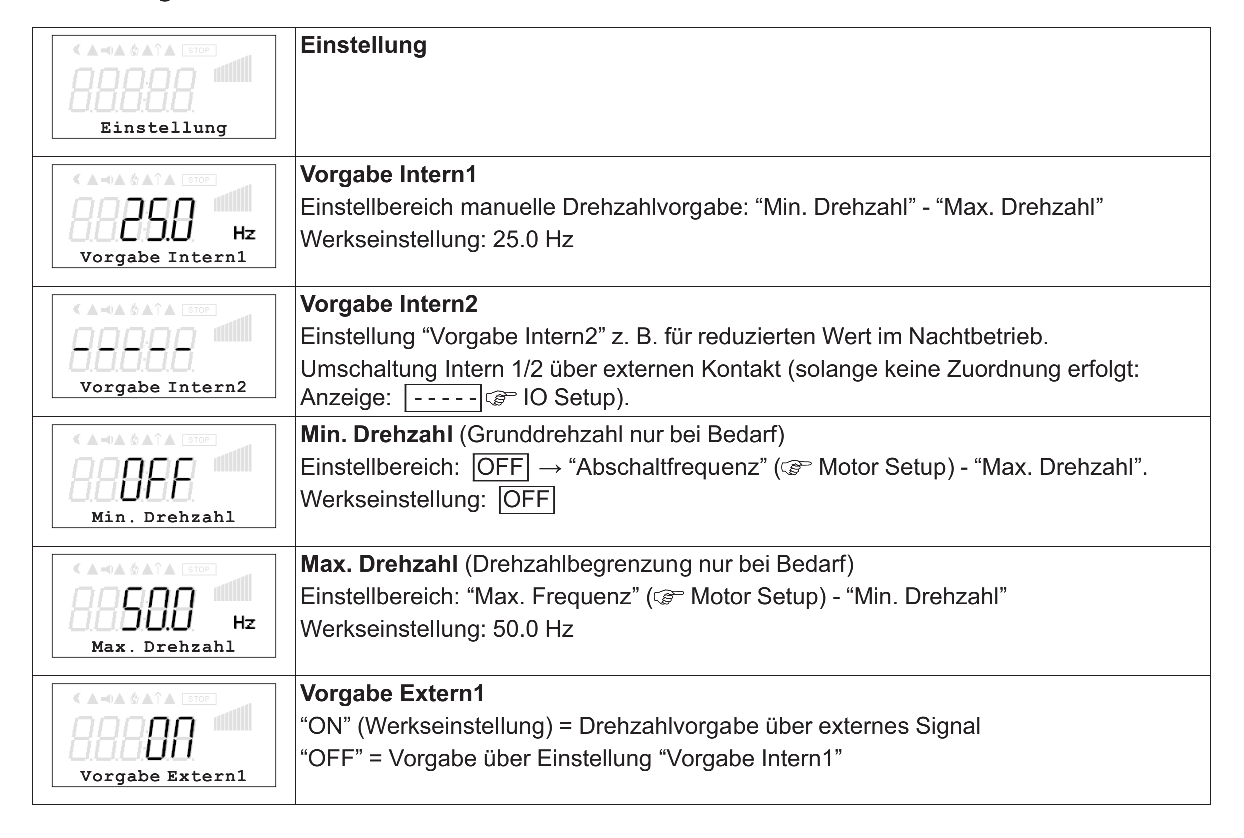
9.1.1 Grundeinstellung 1.01



Anzeige	Beschreibung
Grundeinstellung	**Grundeinstellung**
1.01 Betriebsart	**Betriebsart** Werkseitige Betriebsart: **1.01**
0-10 V E1 Analog In	**E1 Analog In** Auswahl: 0 - 20 mA, 4 - 20 mA, Bus (Invertierung ☞ IO Setup) Werkseinstellung: 0 - 10 V
OFF E2 Funktion	**E2 Funktion** (nur für spezielle Anwendungen) Analog Eingang 2 “E2” Werkseinstellung auf “OFF”. Für Betrieb mit einem zweiten Vorgabesignal und Umschaltung über potenzialfreien Kontakt “E2” Funktion auf 1E einstellen (☞ IO Setup: Funktion 4D). Für Betrieb mit einem zweiten Vorgabesignal und automatischer Steuerung auf den höheren Wert “E2” Funktion auf 4E einstellen.
- - - - - E2 Analog In	**E2 Analog In** Solange keine Funktion zugeordnet Anzeige: - - - - - Auswahl: 0 - 20 mA, 4 - 20 mA, Bus (Invertierung ☞ IO Setup) Werkseinstellung: 0 - 10 V

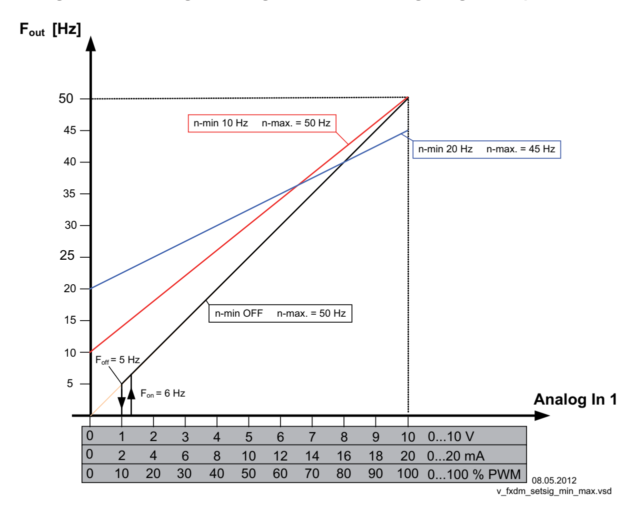


9.1.2 Einstellung für den Betrieb 1.01



Anzeige	Einstellung
Einstellung	**Einstellung**
25.0 Hz Vorgabe Intern1	**Vorgabe Intern1** Einstellbereich manuelle Drehzahlvorgabe: “Min. Drehzahl” - “Max. Drehzahl” Werkseinstellung: 25.0 Hz
- - - - - Vorgabe Intern2	**Vorgabe Intern2** Einstellung “Vorgabe Intern2” z. B. für reduzierten Wert im Nachtbetrieb. Umschaltung Intern 1/2 über externen Kontakt (solange keine Zuordnung erfolgt: Anzeige: - - - - - ☞ IO Setup).
OFF Min. Drehzahl	**Min. Drehzahl** (Grunddrehzahl nur bei Bedarf) Einstellbereich: OFF → “Abschaltfrequenz” (☞ Motor Setup) - “Max. Drehzahl”. Werkseinstellung: OFF
50.0 Hz Max. Drehzahl	**Max. Drehzahl** (Drehzahlbegrenzung nur bei Bedarf) Einstellbereich: “Max. Frequenz” (☞ Motor Setup) - “Min. Drehzahl” Werkseinstellung: 50.0 Hz
On Vorgabe Extern1	**Vorgabe Extern1** “ON” (Werkseinstellung) = Drehzahlvorgabe über externes Signal “OFF” = Vorgabe über Einstellung “Vorgabe Intern1”

Diagramm Vorgabesignal und Ausgangsfrequenz



Fout: Ausgangsfrequenz
Analog In: Drehzahlvorgabesignal
n-min: Min. Drehzahl
n-max: Max. Drehzahl
Foff: Abschaltfrequenz
Fon: Einschaltfrequenz



9.2 Temperaturregelung 2.01 .. 2.05

9.2.1 Grundeinstellung 2.01... 2.05

Grundeinstellung	**Grundeinstellung**
	**Betriebsart** Einstellung der Betriebsart z. B. 2.01
	**E1 Analog In** Bei allen Betriebsarten der Gruppe 2 (2.01, 2.03, ...) “E1 Analog In” Werkseinstellung auf “LTR/K” (Messbereich -27..+75 °C). Alternativ Auswahl Signal: 0 - 10 V, 0 - 20 mA, 4 - 20 mA (☞Stecker für Eingangs-signal). Für eine korrekte Istwertanzeige ist die Eingabe des Sensormessbereiches erforderlich. Beispiel mit 0 - 10 V Sensor und Messbereich 0 - 100 °C: E1 Analog In = 0 - 10 V, E1 Min. = 0.0 °C, E1 Max. = 100.0 °C, E1 Dezimal = 1, E1 Einheit = °C
	**E1 Offset** Sensorabgleich mit Vergleichsmessgerät
	**E2 Funktion** (nur für spezielle Anwendungen) • Funktion 1E = Externer Sollwert über externes Signal (0 - 10 V) statt Einstellung “Sollwert 1”. – Bei Sensortyp “E1 Analog In” = “TF”: 0 - 10 V ≙ -27...+75 °C. – Bei Sensoren mit aktivem Signal: 0 - 10 V ≙ 0 - 100 % Sensormessbereich. • Funktion 2E = Externer Handbetrieb über externes Signal (0 - 10 V). Umschaltung zwischen Einstellung am Gerät und externem Handbetrieb über digitalen Eingang (☞IO Setup). • Funktion 7E = als Messwert z. B. für Grenzwertmeldungen. Anzeige im Info Menü unter “E2 Istwert”.
	Betriebsarten mit 2 Sensoren Bei Betriebsarten mit 2 Sensoren wird die Funktion automatisch mit programmiert. Der zweite Analog-Eingang ist somit belegt und weitere Funktionszuordnungen sind nicht möglich. 2.05 E2 Funktion auf 5E vorprogrammiert = Regelung auf Differenztemperatur zwischen Sensor 1 und Sensor 2. Vorprogrammierter Sensor: Typ “TF..” (LTR/K).



9.2.2 Einstellungen für den Betrieb 2.01... 2.05

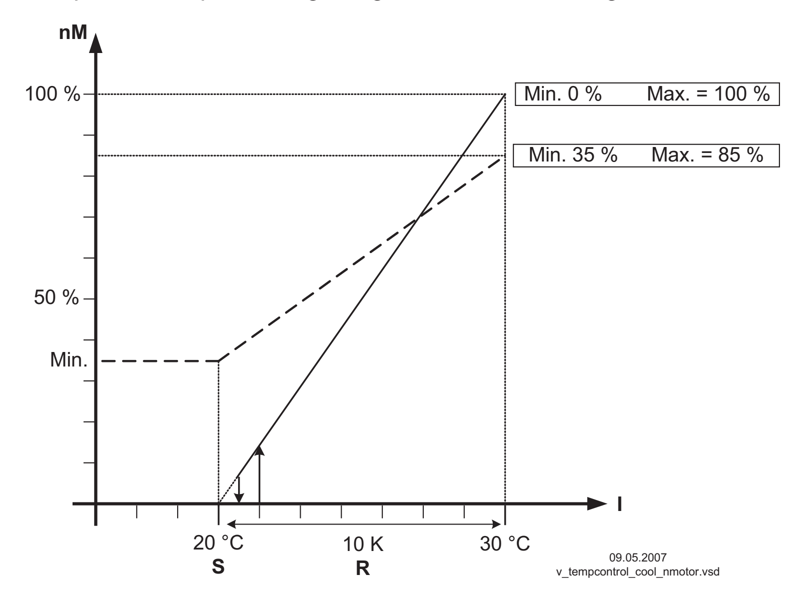
2.01 Einfache Temperaturregelung
2.03 Temperaturregelung mit vorprogrammierten Zusatzfunktionen (Heizung, Klappe, Temperaturüberwachung) z. B. EKW 6.3.
2.05 Temperaturregelung mit 2 Sensoren, Regelung auf Differenztemperatur.
Betriebsanzeige: “Istwert E1 - E2” in K, “E1” = Bezugstemperatur, “E2” bewirkt positive (E2 < E1) oder negative (E2 > E1) Differenz.

Anzeige	Beschreibung
88888 Einstellung	**Einstellung**
20.0 °C Sollwert 1	**Sollwert 1** Einstellbereich: bei passivem Sensor Typ “LTR/K” : -27...75.0 °C Werkseinstellung: bei 2.01, 2.03 : 20.0 °C bei 2.05 : 7.0 °C
----- Sollwert 2	**Sollwert 2** Einstellung “Sollwert 2” z. B. für reduzierten Wert im Nachtbetrieb. Umschaltung Sollwert 1/2 über externen Kontakt (solange keine Zuordnung erfolgt: Anzeige: ----- ☞ IO Setup).
5.0 K Regelbereich	**Regelbereich** Kleiner Wert = schnelle Ausregelung Großer Wert = langsame Ausregelung (hohe Stabilität) Einstellbereich: bei passivem Sensor Typ “LTR/K” : 0...105.0 °C Werkseinstellung: bei 2.01, 2.03 5.0 K bei 2.05 : 3.0 K
OFF Min. Drehzahl	**Min. Drehzahl** (Grunddrehzahl nur bei Bedarf) Einstellbereich: OFF → “Abschaltfrequenz” (☞ Motor Setup) - “Max. Drehzahl”. Werkseinstellung: OFF
50.0 Hz Max. Drehzahl	**Max. Drehzahl** (Drehzahlbegrenzung nur bei Bedarf) Einstellbereich: “Max. Frequenz” (☞ Motor Setup) - “Min. Drehzahl” Werkseinstellung: 50.0 Hz
OFF Handbetrieb	**Handbetrieb** “OFF” = automatische Regelung auf eingestellten Sollwert (Werkseinstellung) “ON” = automatische Regelung außer Funktion, Drehzahlvorgabe im Menü “Drehzahl Handbetrieb”
50.0 Hz Drehzahl Handb.	**Drehzahl Handbetrieb** Manuelle Drehzahlvorgabe ohne Beeinflussung durch ein externes Signal. Aktivierung über Menü “Handbetrieb” oder externen Kontakt an digitalem Eingang (☞ IO Setup). Einstellbereich: 0... “Max. Frequenz” (☞Motor Setup) Werkseinstellung: 50.0 Hz Zur Information über die deaktivierte Regelung wird der eingestellte Wert für Handbetrieb abwechselnd mit dem Istwert angezeigt.



9.2.3 Funktionsdiagramme Temperaturregelung

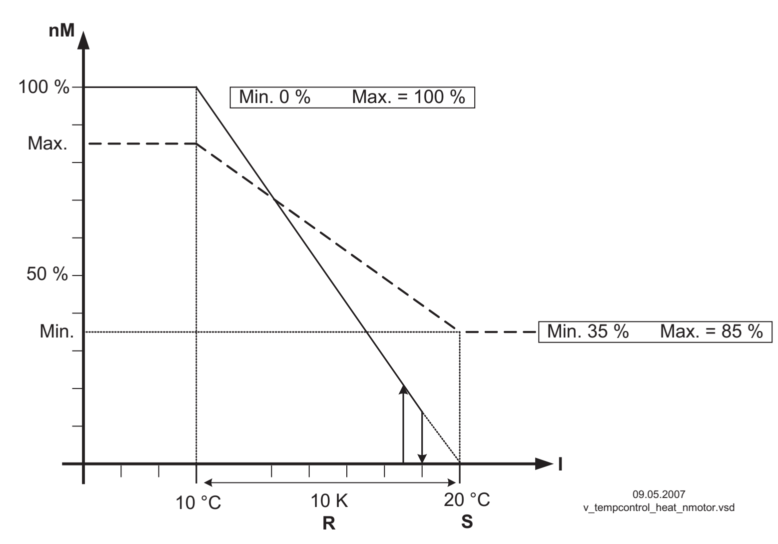
Beispiel 1: Temperaturregelung in Werkseinstellung “Kühlfunktion” (idealisiertes Prinzipschaubild)



(Controller Setup: “Ist > Soll = n+” auf “ON”)

nM Motordrehzahl
S Sollwert
R Regelbereich
I Istwert

Beispiel 2: Temperaturregelung in “Heizfunktion” (idealisiertes Prinzipschaubild)



(Controller Setup: “Ist > Soll = n+” auf “OFF”)

nM Motordrehzahl
S Sollwert
R Regelbereich
I Istwert

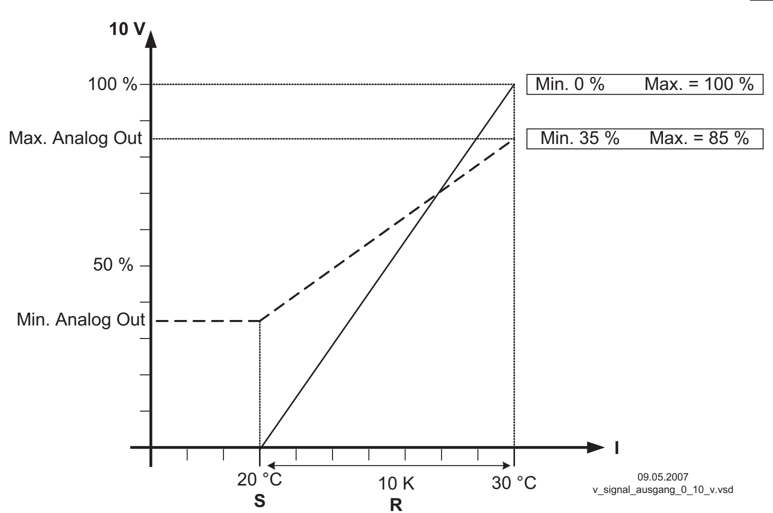


9.2.4 Zusätzlich für 2.03: Signal Ausgang 0 - 10 V

Der Signal Ausgang 0 - 10 V kann z. B. zur Ansteuerung einer Klappe oder einer Heizung verwendet werden.

	**Offset AnalogOut** Sollwert für diesen Ausgang ist der Sollwert für die Lüftung +/- Einstellung “Offset”. Einstellbereich: +/- 10 K bezogen auf aktiven Sollwert. Beispiel zur Ansteuerung eines Klappenstellmotors: Bei Werkseinstellung “0 K” = Gleichlauf. Werkseitig ist der Analog-Ausgang auf steigende Aussteuerung bei steigender Temperatur eingestellt. Umprogrammierung auf “Heizfunktion”, d. h. steigende Aussteuerung bei sinkender Temperatur, möglich (☞ IO Setup).
	**Pband AnalogOut** Pband AnalogOut = separat einstellbarer Regelbereich des 0 - 10 V Ausganges Einstellbereich: 0...102,0 K Werkseinstellung: 2.0 K
	**Min. AnalogOut** Min. AnalogOut = Minimale Ausgangsspannung Einstellbereich: 0...100 % = 0 - 10 V Werkseinstellung: 0 %
	**Max. AnalogOut** Max. AnalogOut = Maximale Ausgangsspannung, Einstellbereich: 100...0 % = 10 - 0 V Werkseinstellung: 0.0 K

Beispiel für Signalausgang 0 - 10 V (IO Setup: “A Funktion” = 6A)



Beispiel: Sollwert Lüftung 25.0 °C, Offset - 5.0 K, Regelbereich 10.0 K

S Sollwert Lüftung +/- Offset
R Regelbereich
I Istwert



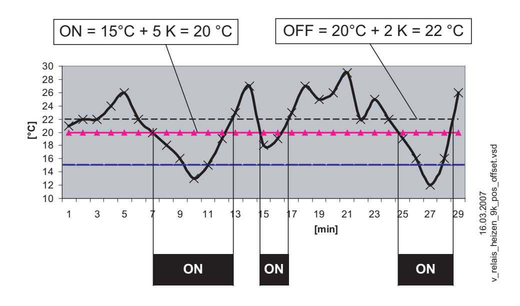
9.2.5 Zusätzlich für 2.03: Relais für Heizung oder Kühlung

	**OffsetDigitalOut** OffsetDigitalOut = Versatz für den Relaisausgang (werkseitig ist “K2” dazu vorprogrammiert). Der Einschaltpunkt des Relais weicht um den eingestellten Offset (Versatz) von der Solltemperatur der Lüftung ab (wenn Relais “K2” nicht invertiert Klemmen “21”- “24” gebrückt). Einstellbereich: -10,0...+10,0 K Werkseinstellung: -1.0 K • “0,0 K” eingestellt, d. h. Heizung “EIN” bei: Istwert = Sollwert • Bei negativem Versatzwert Heizung “EIN” bei: Istwert = Sollwert - Versatz • Bei positivem Versatzwert Heizung “EIN” bei: Istwert = Sollwert + Versatz
	**Hyst. DigitalOut** Schalthysterese des Relais Einstellbereich: 0...10 K, Werkseinstellung: 1.0 K (Kelvin)

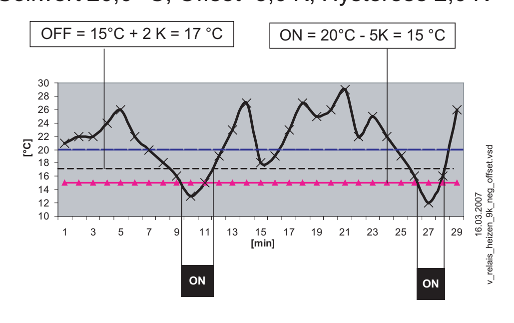
Temperaturverlauf bei werkseitiger Einstellung 9K für K2 Funktion im IO Setup z. B. für Ansteuerung einer Heizung.

Die Heizung bleibt bei einer Raumtemperatur unter dem eingestellten Einschaltpunkt eingeschaltet. Übersteigt die Raumtemperatur den eingestellten Einschaltpunkt der Heizung um 2,0 K (Kelvin), wird die Heizung ausgeschaltet. D. h. der Ausschaltpunkt liegt um den Hysteresewert über dem Einschaltpunkt.

Beispiel:
Sollwert 15,0 °C, Offset +5,0 K, Hysterese 2,0 K



Beispiel:
Sollwert 20,0 °C, Offset -5,0 K, Hysterese 2,0 K

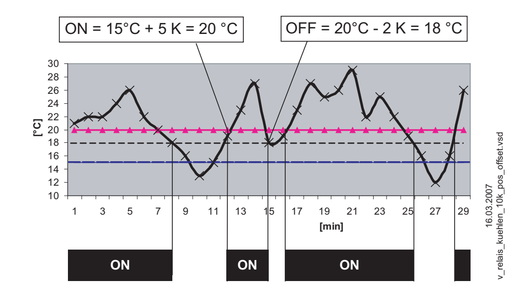




Die aktivierte Heizung wird über das Feuer Symbol im Display angezeigt.

Temperaturverlauf bei Umprogrammierung auf 10K für “K2” Funktion im IO Setup z. B. für Ansteuerung einer Kühlung

Beispiel:
Sollwert 15,0 °C, Offset +5,0 K, Hysterese 2,0 K

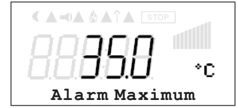


Die Kühlung bleibt bei einer Raumtemperatur über dem eingestellten Einschaltpunkt eingeschaltet. Unterschreitet die Raumtemperatur den eingestellten Einschaltpunkt der Kühlung um 2,0 K (Kelvin), wird diese ausgeschaltet. D. h. der Ausschaltpunkt liegt um den Hysteresewert unter dem Einschaltpunkt.



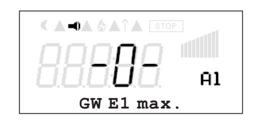
9.2.6 Zusätzlich für Betriebsart 2.03: Relaisausgang für Alarmmeldung

Wenn der eingestellte Wert für “Alarm Minimum” unterschritten bzw. der eingestellte Wert für “Alarm Maximum” überschritten wird, erfolgt eine Meldung über das Display. Eine externe Meldung erfolgt über das werkseitig zugeordnete Relais “K1” (IO Setup: K1 Funktion = 2K).

	**Alarm Minimum** Einstellbereich: OFF / -26.9...75.0 °C Werkseinstellung: 10.0 °C
	**Alarm Maximum** Einstellbereich: OFF / -26.9...75.0 °C Werkseinstellung: 35.0 °C



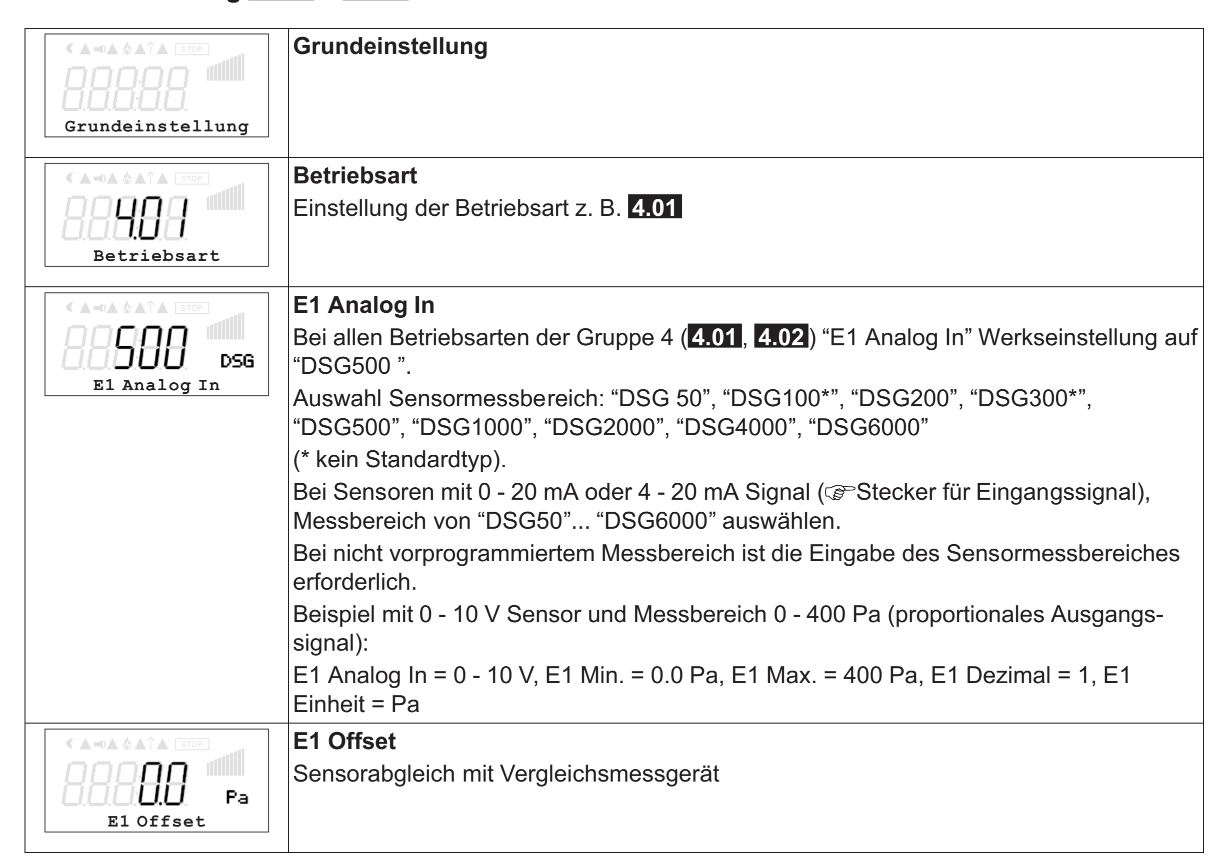
Beispiel für Anzeige bei Unterschreitung der Einstellung “Alarm Minimum” abwechselnd zur Istwertanzeige.
Relais “K1” fällt ab (wenn nicht invertiert).



Beispiel für Anzeige bei Überschreitung der Einstellung “Alarm Maximum” abwechselnd zur Istwertanzeige.
Relais “K1” fällt ab (wenn nicht invertiert).

9.3 Druckregelung Klimatechnik 4.01... 4.02

9.3.1 Grundeinstellung 4.01... 4.02



Anzeige	
Grundeinstellung	**Grundeinstellung**
4.01 Betriebsart	**Betriebsart** Einstellung der Betriebsart z. B. 4.01
500 DSG E1 Analog In	**E1 Analog In** Bei allen Betriebsarten der Gruppe 4 (4.01, 4.02) “E1 Analog In” Werkseinstellung auf “DSG500 ”. Auswahl Sensormessbereich: “DSG 50”, “DSG100*”, “DSG200”, “DSG300*”, “DSG500”, “DSG1000”, “DSG2000”, “DSG4000”, “DSG6000” (* kein Standardtyp). Bei Sensoren mit 0 - 20 mA oder 4 - 20 mA Signal (☞Stecker für Eingangssignal), Messbereich von “DSG50”... “DSG6000” auswählen. Bei nicht vorprogrammiertem Messbereich ist die Eingabe des Sensormessbereiches erforderlich. Beispiel mit 0 - 10 V Sensor und Messbereich 0 - 400 Pa (proportionales Ausgangs-signal): E1 Analog In = 0 - 10 V, E1 Min. = 0.0 Pa, E1 Max. = 400 Pa, E1 Dezimal = 1, E1 Einheit = Pa
0.0 Pa E1 Offset	**E1 Offset** Sensorabgleich mit Vergleichsmessgerät



<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>E2 Funktion (nur für spezielle Anwendungen)

Externer Sollwert = Funktion 1E über externes Signal (0 - 10 V) statt Einstellung “Sollwert 1”. 0 - 10 V ≙ 0 - 100 % Sensormessbereich.
Externer Handbetrieb über externes Signal (0 - 10 V) = Funktion 2E Umschaltung zwischen Einstellung am Gerät und externem Handbetrieb über digitalen Eingang (☞ IO Setup).
Als Messwert = Funktion 7E z. B. für Grenzwertmeldungen, Anzeige im Info Menü unter “E2 Istwert.”

Betriebsarten 4.02 mit 2 Sensoren
Bei Betriebsarten mit 2 Sensoren wird die Funktion automatisch mit programmiert. Der zweite Analog-Eingang ist somit belegt und weitere Funktionszuordnungen sind nicht möglich.
Für 4.02 E2 Funktion auf 6E vorprogrammiert = Sensor für Sollwertabsenkung. Vorprogrammierter Sensor Typ “TF..”</td>
</tr>
</table>

9.3.2 Einstellungen für den Betrieb 4.01... 4.02

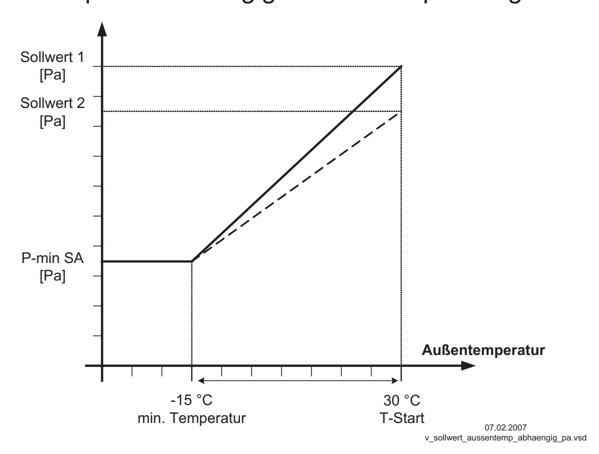
- **4.01** Druckregelung, Einstellung Sollwert in Pa
- **4.02** Druckregelung mit außentemperaturabhängiger Sollwertanpassung

<table>
<tr>
<td>Einstellung</td>
<td>Einstellung</td>
</tr>
<tr>
<td>250.0 Pa
Sollwert 1</td>
<td>Sollwert 1
Einstellbereich: im Messbereich des Sensors
Werkseinstellung: 250 Pa</td>
</tr>
<tr>
<td>-----
Sollwert 2</td>
<td>Sollwert 2
Einstellung “Sollwert 2” z. B. für reduzierten Wert im Nachtbetrieb.
Umschaltung Sollwert 1/2 über externen Kontakt (solange keine Zuordnung erfolgt: Anzeige: ----- ☞IO Setup).</td>
</tr>
<tr>
<td>250.0 Pa
Regelbereich</td>
<td>Regelbereich
Kleiner Wert = schnelle Ausregelung
Großer Wert = langsame Ausregelung (hohe Stabilität)
Einstellbereich: im Messbereich des Sensors
Werkseinstellung: 250 Pa</td>
</tr>
<tr>
<td>OFF
Min. Drehzahl</td>
<td>Min. Drehzahl (Grunddrehzahl nur bei Bedarf)
Einstellbereich: OFF → “Abschaltfrequenz” (☞ Motor Setup) - “Max. Drehzahl”.
Werkseinstellung: OFF</td>
</tr>
<tr>
<td>50.0 Hz
Max. Drehzahl</td>
<td>Max. Drehzahl (Drehzahlbegrenzung nur bei Bedarf)
Einstellbereich: “Max. Frequenz” (☞ Motor Setup) - “Min. Drehzahl”
Werkseinstellung: 50.0 Hz</td>
</tr>
<tr>
<td>OFF
Handbetrieb</td>
<td>Handbetrieb
“OFF” = automatische Regelung auf eingestellten Sollwert (Werkseinstellung)
“ON” = automatische Regelung außer Funktion, Drehzahlvorgabe im Menü “Drehzahl Handbetrieb”</td>
</tr>
<tr>
<td>50.0 Hz
Drehzahl Handb.</td>
<td>Drehzahl Handbetrieb
Manuelle Drehzahlvorgabe ohne Beeinflussung durch ein externes Signal.
Aktivierung über Menü “Handbetrieb” oder externen Kontakt an digitalem Eingang (☞ IO Setup).
Einstellbereich: 0... “Max. Frequenz” (☞Motor Setup)
Werkseinstellung: 50.0 Hz
Zur Information über die deaktivierte Regelung wird der eingestellte Wert für Handbetrieb abwechselnd mit dem Istwert angezeigt.</td>
</tr>
</table>



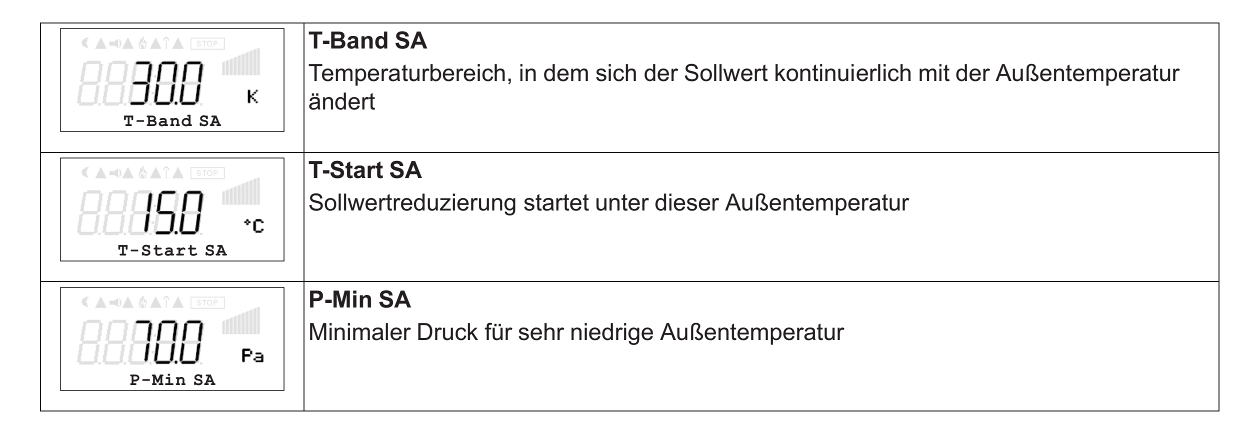
Zusätzliche Menüpunkte für Betriebsart 4.02 mit außentemperaturabhängiger Sollwertanpassung.

Außentemperaturabhängige Sollwertanpassung



Bei Betrieb als Druckregelgerät kann eine Außentemperaturkompensation aktiviert werden (Sensoranschluss an “E2”= “Analog In 2”). Der eingestellte und aktive “Sollwert 1” bzw “Sollwert 2” wird durch diese Funktion automatisch proportional zur gemessenen Außentemperatur verändert (☞ Info: “Sollwert Regelung”).

S1 Sollwert 1
S2 Sollwert 2
P-Min SA Minimaler Druck
T-min Minimale Temperatur
T-Start Sollwertreduzierung unter dieser Außentemperatur
AT Außentemperatur



Anzeige	Beschreibung
30.0 K T-Band SA	**T-Band SA** Temperaturbereich, in dem sich der Sollwert kontinuierlich mit der Außentemperatur ändert
15.0 °C T-Start SA	**T-Start SA** Sollwertreduzierung startet unter dieser Außentemperatur
70.0 Pa P-Min SA	**P-Min SA** Minimaler Druck für sehr niedrige Außentemperatur

9.4 Luftgeschwindigkeitsregelung 6.01

9.4.1 Grundeinstellung 6.01

Anzeige	Beschreibung
Grundeinstellung	**Grundeinstellung**
6.01 Betriebsart	**Betriebsart** Einstellung Betriebsart 6.01
0-10 MAL E1 Analog In	**E1 Analog In** Bei Betriebsart 6.01 “E1 Analog In” Werkseinstellung auf “MAL10” Auswahl Sensormessbereich: MAL1, MAL10 (LGF10) Alternativ Auswahl Signal: 0 - 10 V, 0 - 20 mA, 4 - 20 mA (☞ Stecker für Eingangssignal). Für eine korrekte Istwertanzeige ist die Eingabe des Sensormessbereiches erforderlich. Beispiel mit 0 - 10 V Sensor und Messbereich 0 - 5 m/s (proportionales Ausgangssignal) E1 Analog In = 0 - 10 V, E1 Min. = 0.0 m/s, E1 Max. = 5.0 m/s, E1 Dezimal = 1, E1 Einheit = m/s



	Sensorabgleich mit Vergleichsmessgerät
	**E2 Funktion** (nur für spezielle Anwendungen) • Externer Sollwert = Funktion [1E] über externes Signal (0 - 10 V) statt Einstellung "Sollwert 1". 0 - 10 V ≙ 0 - 100 % Sensormessbereich. • Externer Handbetrieb über externes Signal (0 - 10 V) = Funktion [2E] Umschaltung zwischen Einstellung am Gerät und externem Handbetrieb über digitalen Eingang (☞ IO Setup). • Als Messwert = Funktion [7E] z. B. für Grenzwertmeldungen, Anzeige im Info Menü unter "E2 Istwert."

9.4.2 Einstellungen für den Betrieb 6.01

Einstellung	**Einstellung**
5.0 m/s Sollwert 1	**Sollwert 1** Einstellbereich: im Messbereich des Sensors Werkseinstellung: 5.0 m/s
- - - - - Sollwert 2	**Sollwert 2** Einstellung "Sollwert 2" z. B. für reduzierten Wert im Nachtbetrieb. Umschaltung Sollwert 1/2 über externen Kontakt (solange keine Zuordnung erfolgt: Anzeige: [- - - - -] ☞ IO Setup).
5.0 m/s Regelbereich	**Regelbereich** Kleiner Wert = schnelle Ausregelung Großer Wert = langsame Ausregelung (hohe Stabilität) Einstellbereich: im Messbereich des Sensors Werkseinstellung: 5.0 m/s
OFF Min. Drehzahl	**Min. Drehzahl** (Grunddrehzahl nur bei Bedarf) Einstellbereich: [OFF] → "Abschaltfrequenz" (☞ Motor Setup) - "Max. Drehzahl". Werkseinstellung: [OFF]
50.0 Hz Max. Drehzahl	**Max. Drehzahl** (Drehzahlbegrenzung nur bei Bedarf) Einstellbereich: "Max. Frequenz" (☞ Motor Setup) - "Min. Drehzahl" Werkseinstellung: 50.0 Hz
OFF Handbetrieb	**Handbetrieb** "OFF" = automatische Regelung auf eingestellten Sollwert (Werkseinstellung) "ON" = automatische Regelung außer Funktion, Drehzahlvorgabe im Menü "Drehzahl Handbetrieb"
50.0 Hz Drehzahl Handb.	**Drehzahl Handbetrieb** Manuelle Drehzahlvorgabe ohne Beeinflussung durch ein externes Signal. Aktivierung über Menü "Handbetrieb" oder externen Kontakt an digitalem Eingang (☞ IO Setup). Einstellbereich: 0... "Max. Frequenz" (☞Motor Setup) Werkseinstellung: 50.0 Hz Zur Information über die deaktivierte Regelung wird der eingestellte Wert für Handbetrieb abwechselnd mit dem Istwert angezeigt.



9.5 Menügruppe Start

Anzeige	Beschreibung
Start	**Start**
OFF Motor	**Motor** (Menü abhängig von Geräteart vorhanden) Die Ansteuerung für den Motor kann in diesem Menüpunkt ein- und ausgeschaltet werden (ON / OFF). Einstellung werkseitig auf OFF, dadurch wird ein ungewolltes Anlaufen der Anlage verhindert, bevor die Parametrierung abgeschlossen ist. **Achtung!** **Im ausgeschalteten Zustand erfolgt keine Freischaltung (keine Potenzialtrennung nach VBG4 §6)!**
0010 PIN Eingabe	**PIN Eingabe** Das Servicemenü für die Installation kann vor unbeabsichtigten Änderungen durch einen PIN-Code geschützt werden. Mit weiteren PIN-Codes ist das Zurücksetzen auf Voreinstellungen möglich.
	PIN 0010 Freischalten der Serviceebene, wenn PIN-Schutz eingeschaltet
	PIN 1020 Assistent für Erstinbetriebnahme neu aktivieren
	PIN 1234 Freischalten Menügruppe "Einstellung". Wenn "Einstellschutz"= "ON" (☞ Controller Setup)
	PIN 9090 Zurücksetzen auf Benutzergrundeinstellung
	PIN 9091 Benutzergrundeinstellung speichern (entspricht Funktion "Save user Setup" = "ON"☞ Controller Setup)
	PIN 9095 Zurücksetzen auf Werksgrundeinstellung = Auslieferungszustand
GB Language	**Sprache** In diesem Menüpunkt können unterschiedliche Landessprachen ausgewählt werden (D = Deutsch, GB = Englisch, ...).
OFF Reset	**Reset** Kompletter Neustart des Gerätes
1.01 Betriebsart	**Betriebsart** Anzeige der eingestellten Betriebsart (z. B. **1.01** für Drehzahlsteller)
2.19 XXXXXXXX	**Gerätename** Anzeige von Gerätename und Softwareversion
SN: 000003CAF711	Invdividuelle Gerätenummer (Menü abhängig von Geräteart vorhanden)
d1334 B07 07/17/09	Versionsnummer interner Motorcontroller (Menü abhängig von Geräteart vorhanden)



9.6 Menügruppe Info

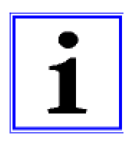
Anzeige	Beschreibung	
Info	**Menügruppe Info**	
	Info bei Betriebsart Steller 1.01	
0.0 Hz Frequenz	Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters.	
0.0 A Motorstrom	Anzeige des Motorstroms (Messgenauigkeit ca. +/- 10 %)	
48.5 Hz Vorgabe Extern1	Anzeige des momentan aktiven Vorgabesignals. Die Prozentangabe entspricht der internen Ansteuerung des Leistungsteils unter Berücksichtigung der Einstellungen “Min. Drehzahl” und “Max. Drehzahl”. 0 - 100 % ≙ 0 - 10 V, 10 - 0 V, 0 - 20 mA, 20 - 0 mA, 4 - 20 mA, 20 - 4 mA	
	Anzeige:	Gerät arbeitet auf:
	Vorgabe “Extern1”	Signal an “E1” / “GND”
	Vorgabe “Extern2”	Signal an “E2” / “GND”
	Vorgabe “Intern1”	Menü “Vorgabe Intern1”
	Vorgabe “Intern2”	Menü “Vorgabe Intern2”
	Info bei Betriebsarten als Regler 2.01... 6.01	
20.0 °C E1 Istwert	Momentaner Istwert gemessen an Sensor 1. Je nach Sensorart in: mbar, m^3/s, m/s, Pa, %, bar, m^3/h, °C, V, mA, usw.	
----- E2 Istwert	Bei Betrieb mit 2 Sensoren Anzeige für “Istwert 2”. Wenn Funktion nicht aktiv, Anzeige -----	
20.0 °C Sollwert 1	Anzeige des aktiven Sollwertes auf den das Gerät arbeitet. “Sollwert 1” unter Menü “Einstellung” “Sollwert 2” unter Menü “Einstellung” “Sollwert extern” = Vorgabe über externes 0 - 10 V Signal. Bei aktiviertem Handbetrieb wechselt die Anzeige ständig zwischen Istwert und dem Wert für Handbetrieb.	
0.0 Hz Frequenz	Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters	
0.0 A Motorstrom	Anzeige des Motorstroms (Messgenauigkeit ca. +/- 10 %)	
OFF % MinLuftAbschalt.	Zustand der Mindestluftabschaltung “ON” = Abschaltung, wenn der eingestellte Sollwert (+/- Wert “Min. Luft. Abschalt.” Wert) erreicht wird. “OFF” = keine Abschaltung, d. h. Betrieb mit Mindestluftrate.	



9.7 Controller Setup

9.7.1 PIN-Schutz aktivieren, PIN 0010

	Die Einstellungen für die Installation in der Serviceebene können vor unbeabsichtigten Änderungen geschützt werden. Hierzu wird der “PIN-Schutz” aktiviert = “ON”. Um die Erstinbetriebnahme zu erleichtern, ist die Serviceebene in der Werkseinstellung frei = “OFF”, d. h. ohne **PIN 0010** zugänglich.



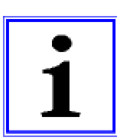
Information
Nach erfolgter Installation des Gerätes sollte der “PIN-Schutz” aktiviert werden = “ON”

9.7.2 Einstellschutz aktivieren, PIN 1234

	Das Menü “Einstellung” für die grundsätzlichen Einstellungen des Benutzers (Sollwert, Vorgabewert, min, max, ..) sind in der Werkseinstellung frei, d. h. ohne “PIN” zugänglich. Bei Bedarf können auch diese vor unberechtigten Veränderungen durch **“PIN 1234”** geschützt werden. Hierzu muss der Einstellschutz auf “ON” programmiert werden. Das Menü Einstellungen ist dann ohne PIN Eingabe nicht mehr sichtbar!
Funktion nur in Kombination mit aktiviertem PIN-Schutz!	

9.7.3 Benutzereinstellung speichern, wiederherstellen mit PIN 9090

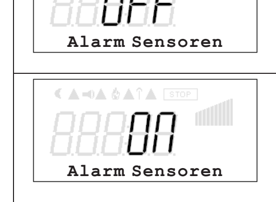
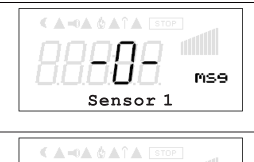
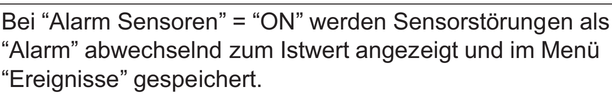
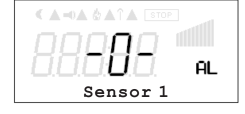
	Die individuell vorgenommene Gerätekonfiguration (User Setting) kann hier abgespeichert werden (entspricht PIN 9091). Durch Eingabe der **PIN 9090** wird die Benutzereinstellung wieder hergestellt (☞ Start - PIN Eingabe).



Information
Durch Eingabe der “PIN 9095” im Menü “PIN” der Menügruppe “Start” wird das Gerät komplett auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.
Alle zuvor gemachten Einstellungen gehen dabei verloren!

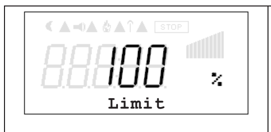
9.7.4 Sensor Alarm ON / OFF

Funktion nur bei Betrieb als Regelgerät (ab **2.01**)!
Für “E1 Analog In” und wenn Sensor 2 aktiviert für “E2 Analog In”.
Bei einer Unterbrechung oder einem Kurzschluss der Sensorleitung oder bei Messwerten, die außerhalb des Messbereiches liegen, erfolgt eine zeitverzögerte Störmeldung.

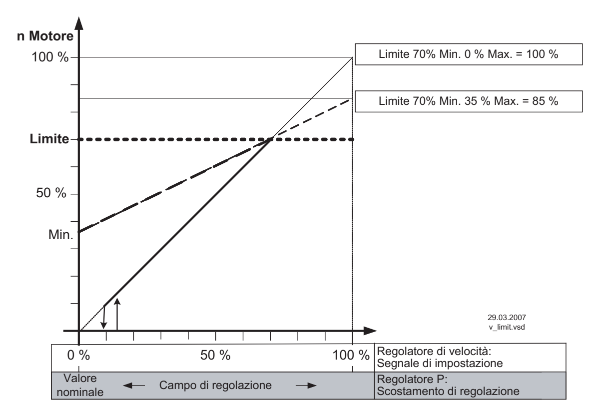
	Bei “Alarm Sensoren” = “OFF” (werkseitig) werden Sensorstörungen als “Message” abwechselnd zum Istwert angezeigt und im Menü “Ereignisse” gespeichert.	
	Bei “Alarm Sensoren” = “ON” werden Sensorstörungen als “Alarm” abwechselnd zum Istwert angezeigt und im Menü “Ereignisse” gespeichert. Eine Meldung über Relais ist möglich (☞IO Setup / Funktion Relaisausgänge).	



9.7.5 Limit

	Nach Zuordnung eines digitalen Eingangs (☞ IO Setup) kann eine einstellbare Begrenzung der Aussteuerung über einen digitalen Eingang (“D1”, “D2”, ..) aktiviert werden. Solange keine Zuordnung im “IO Setup” vorgenommen wurde, erfolgt Anzeige: - - - -

“Limit Wert” = max. mögliche Aussteuerung (z. B. Drehzahlreduzierung während Nachtbetrieb über Schaltuhr).
Einstellbereich: “Limit” = “n-max” bis “n-min”.
Werkseinstellung: 100 % ≙ max. Aussteuerung, d. h. keine Begrenzung.
Einstellung je nach Geräteart in: % bzw. rpm.



Limit (idealisiertes Prinzipschaubild)

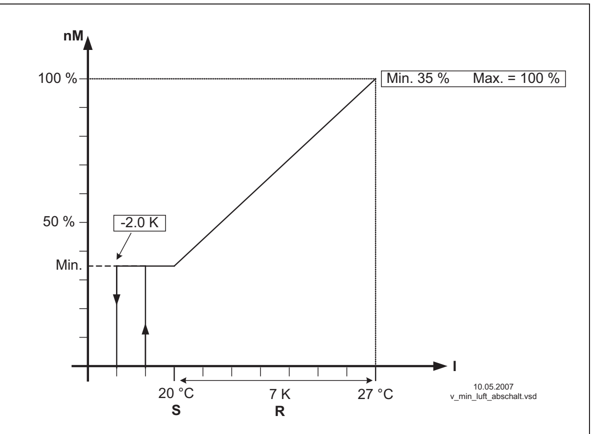
nM Motordrehzahl
L Limit
S Sollwert
R Regelbereich
D Drehzahlsteller: Vorgabesignal
P P-Regler: Regelabweichung

9.7.6 Mindestluftabschaltung

	Funktion ist vorwiegend bei Einsatz des Gerätes als reiner P-Regler von Bedeutung. Bei Betriebsart Drehzahlsteller **1.01** ohne Funktion!

MinLuftAbschalt. = OFF (Werkseinstellung)
Ist keine “Min. Drehzahl” eingestellt, bleibt der Ventilator bei Erreichen des Sollwertes stehen.
Ist eine “Min. Drehzahl” eingestellt (z. B. 20 %), so erfolgt keine Abschaltung des Ventilators. D. h., es ist stets eine minimale Lüftung gewährleistet (Ventilator geht nicht unter Einstellung “Min. Drehzahl”).

MinLuftAbschalt. z. B. -2.0 K
Es erfolgt eine Abschaltung von Einstellung “Min. Drehzahl”auf “0”, wenn die vorgegebene Differenz bezogen auf den Sollwert erreicht wird.
Bei einem Pluswert (+) vor Erreichen des Sollwertes
Bei einem Minuswert (-) nach Unterschreitung des Sollwertes.



Mindestluftabschaltung (idealisiertes Prinzipschaubild)

nM Motordrehzahl
S Sollwert
R Regelbereich
I Istwert



9.7.7 Gruppensteuerung

9.7.7.1 Ansteuerung Gruppe 2 über 0 - 10 V Ausgang

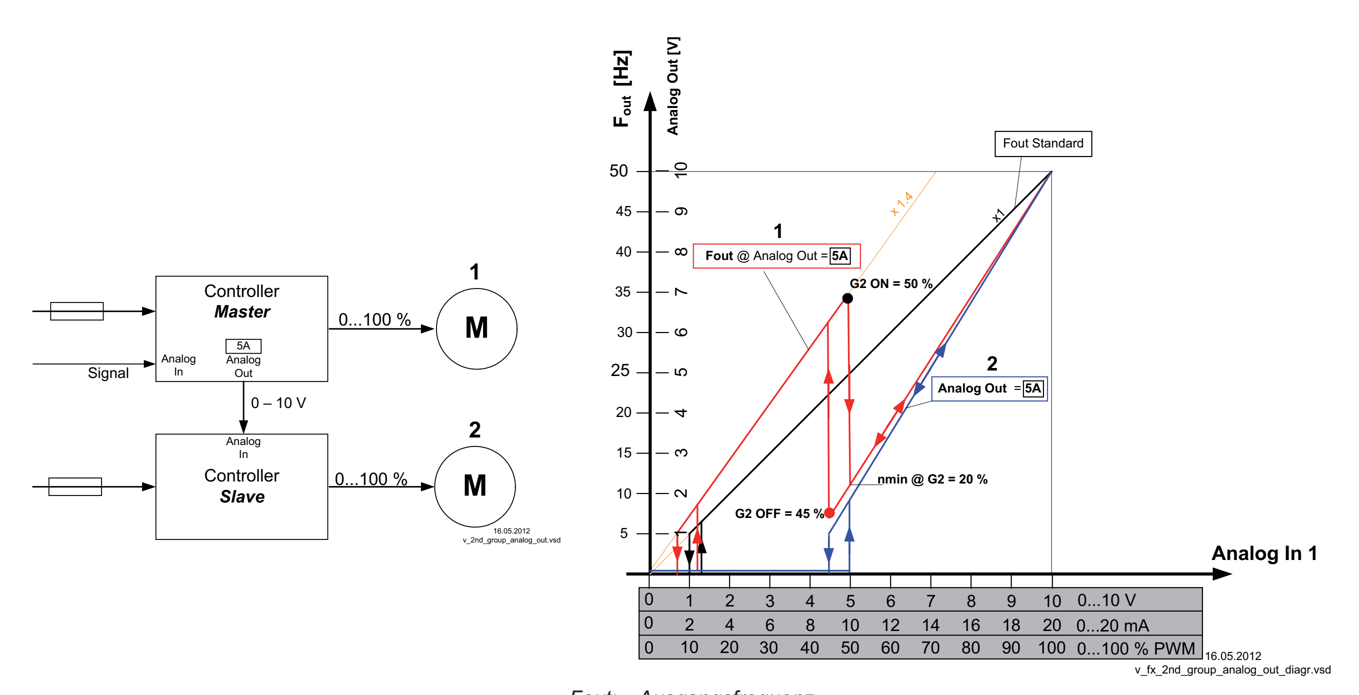
Anzeige	Beschreibung
50 % EIN Wert Gruppe2	**EIN Wert Gruppe2** Einschaltwert für Gruppe2 Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 50 % *
45 % AUS Wert Gruppe2	**AUS Wert Gruppe2** Ausschaltwert für Gruppe2 Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 45 % *
20 % nmin bei Gruppe2	**nmin bei Gruppe2** Minimalwert für Gruppe2 Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 20 % *

* *Solange im IO Setup "A Funktion" nicht auf* 5A *programmiert Anzeige:* - - - -

Funktion

- Gruppe 1 stufenlos geregelt über das Leistungsteil des Gerätes "Master" (☞ Motoranschluss).
- Gruppe 2 stufenlos geregelt über ein zweites Leistungsteil "Slave", dieses wird vom "Master" über ein 0 - 10 V Signal angesteuert. IO Setup: A Funktion = 5A (Gruppensteuerung).

Beispiel Gruppe 2 über 0 -10 V



Fout: Ausgangsfrequenz
Analog Out: Analog Ausgang 0 - 10 V
Analog In: Eingangssignal
G 2 ON: EIN Wert Gruppe2
G2 OFF: AUS Wert Gruppe2
nmin @ G2: nmin bei Gruppe2
Fout Standard: Ausgangskennlinie ohne Gruppensteuerung

Übersteigt das Vorgabesignal bzw. die Regelabweichung den Zuschaltpunkt der Gruppe 2, so wird Gruppe 1 auf "n-min bei Gruppe2" reduziert. Ab hier laufen beide Gruppen parallel auf Maximalleistung.
Bei aktivierter Gruppensteuerung (A Funktion = 5A) wird die Steigung der Ausgangskennlinie automatisch um den Faktor 1,4 erhöht (Steigung ohne Gruppensteuerung = 1).



9.7.7.2 Ansteuerung Gruppe 2/3/4 über Relais

Anzeige	Beschreibung
50 % EIN Wert Gruppe2	**EIN Wert Gruppe2** Einschaltwert für Gruppe2 Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 50 % *
45 % AUS Wert Gruppe2	**AUS Wert Gruppe2** Ausschaltwert für Gruppe2 Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 45 % *
20 % nmin bei Gruppe2	**nmin bei Gruppe2** Minimalwert für Gruppe2 Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 20 % *
Bei mehr als zwei Gruppen Erweiterungsmodul erforderlich (auf Anfrage).	
70 % EIN Wert Gruppe3	**EIN Wert Gruppe3** Einschaltwert für Gruppe3 Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 70 % *
65 % AUS Wert Gruppe3	**AUS Wert Gruppe3** Ausschaltwert für Gruppe3 Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 65 *
30 % nmin bei Gruppe3	**nmin bei Gruppe3** Minimalwert für Gruppe3 Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 30 % *
85 % EIN Wert Gruppe4	**EIN Wert Gruppe4** Einschaltwert für Gruppe4 Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 85 % *
80 % AUS Wert Gruppe4	**AUS Wert Gruppe4** Ausschaltwert für Gruppe4 Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 80 % *
40 % nmin bei Gruppe4	**nmin bei Gruppe4** Minimalwert für Gruppe4 Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 40 % *

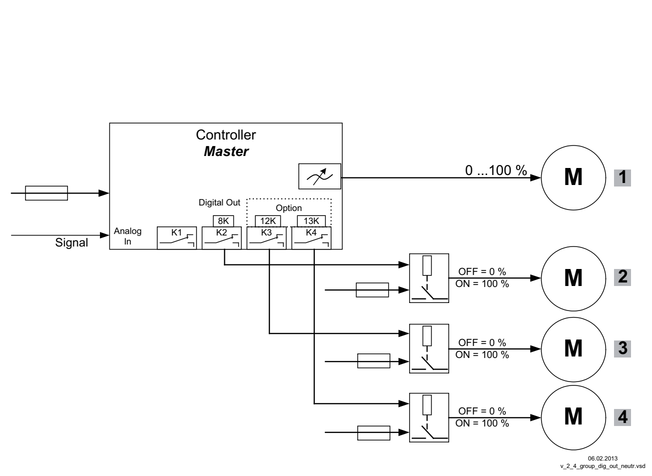
* *Solange im IO Setup “K Funktion” nicht programmiert Anzeige:* [- - - -]

Für nachfolgende Gruppen sind höhere Einstellungen zu wählen. Ausschaltwert der Gruppe immer unter Einschaltwert.

Funktion

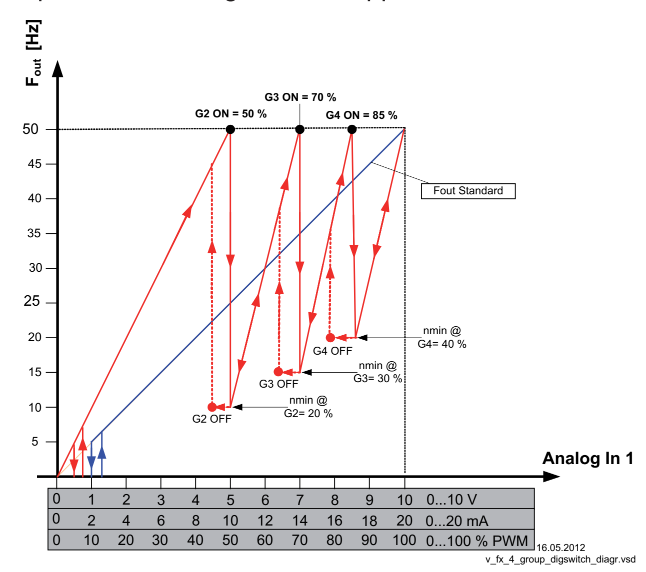
- Gruppe 1 stufenlos geregelt über das Leistungsteil des Gerätes “Master” (☞ Motoranschluss).
- Über die Relaisausgänge “K1..K4” werden weitere Motoren über Schütze direkt an Netzspannung geschaltet. Abhängig von der Anzahl der zusätzlichen Gruppen ist die Programmierung der Funktion für die Relais erforderlich (IO Setup / K.. Funktion: [8K] = Gruppe 2, [12K] = Gruppe 3, [13K] = Gruppe 4). Reihenfolge einhalten!





K3 und K4 ☞Option Erweiterungsmodul (auf Anfrage)

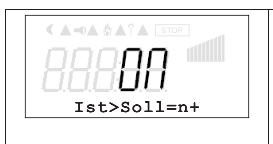
Beispiel: Zuschaltung von 3 Gruppen über Relais



Fout: Ausgangsfrequenz
Analog In: Eingangssignal
G2, G3, G4 ON: EIN Wert Gruppe2, 3 , 4
G2, G3, G4, OFF: AUS Wert Gruppe2, 3, 4
nmin@G 2, 3, 4: nmin bei Gruppe2, 3, 4
Fout Standard: Ausgangskennlinie ohne Gruppensteuerung

Übersteigt das Vorgabesignal bzw. die Regelabweichung den Zuschaltpunkt “EIN Wert Gruppe2”, dann schaltet das Relais für die zweite Gruppe ein und die Drehzahl der ersten Gruppe wird auf einen einstellbaren Minimalwert “nmin bei Gruppe2” abgesenkt.
Danach steigt die Drehzahl der ersten Gruppe innerhalb des verbleibenden Bereiches bis zum Maximum an.
Ist eine dritte Gruppe programmiert bis zum Zuschaltpunkt “EIN Wert Gruppe3” usw.
Abschaltpunkt “AUS Wert Gruppe2” bei sinkendem Drehzahlbedarf.

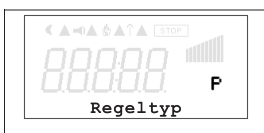
9.7.8 Wirkungsumkehr der Regelfunktion

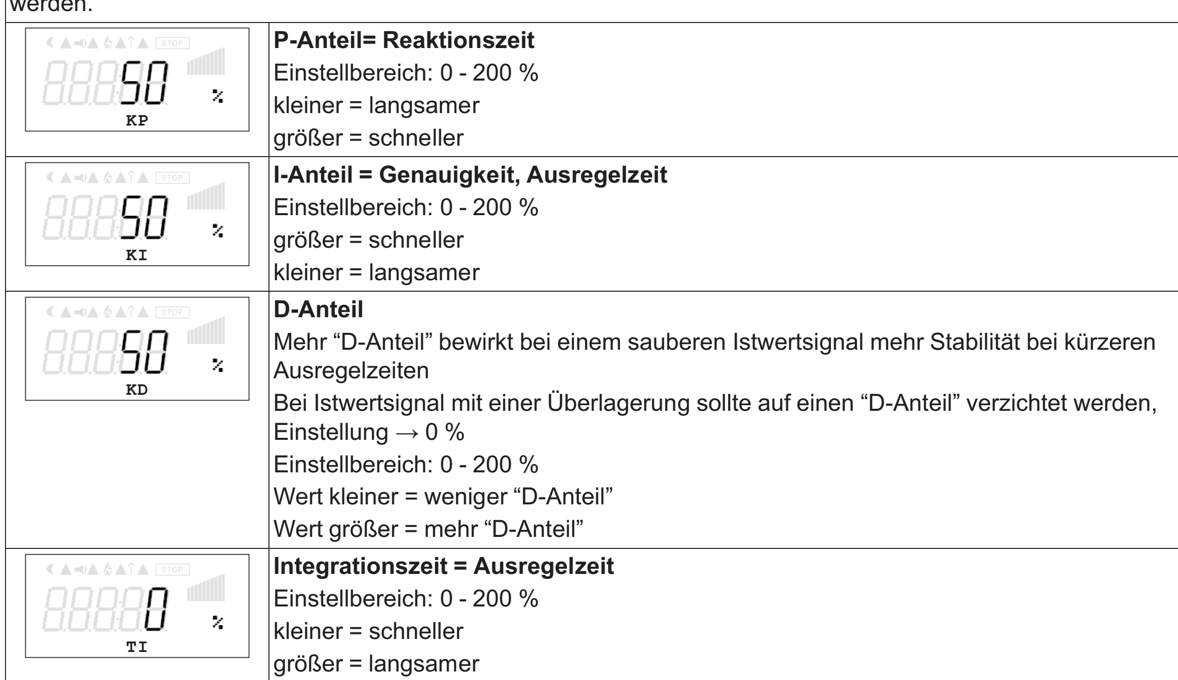
 	**Für die Wirkung der Regelung gibt es zwei Funktionen:** • **ON** für “Ist > Soll = n+” ≙ steigende Aussteuerung bei steigendem Istwert über Sollwert. • **OFF** für “Ist > Soll = n+” ≙ steigende Aussteuerung bei sinkendem Istwert unter Sollwert. Für Sonderanwendungen externe Umschaltung der Regelfunktion möglich (☞IO Setup).

Werkseitige Voreinstellungen je Betriebsart		Beispiel für Temperaturregelung (idealisiertes Prinzipschaubild)
Betriebsart	**Regelfunktion**	nM, 100 %, OFF, ON, I, R, S, R
1.01	keine	
2.01...	ON	
4.01...	OFF	
6.01...	OFF	*nM Motordrehzahl* *R Regelbereich* *S Sollwert* *I Istwert* *OFF für Ist > Soll = n+ = Heizfunktion* *ON für Ist > Soll = n+ = Kühlfunktion*

9.7.9 Reglerkonfiguration

Bei Auswahl der applikationsbezogenen Betriebsarten ("Grundeinstellung") wird automatisch die Reglerkonfiguration vorgenommen. Die werkseitigen Voreinstellungen je Betriebsart basieren auf langjährigen Erfahrungswerten, die für viele Anwendungen geeignet sind. In der Regel wird mit der Einstellung für den Regelbereich (☞ Menügruppe "Einstellung") das gewünschte Regelverhalten erzielt, für Ausnahmefälle ist es möglich hier eine weitere Anpassung vorzunehmen.

	Der Regeltyp bestimmt die Art und Weise, wie sich die Stellgröße bei einer Differenz zwischen Sollwert und Istwert verhält. Die Regeltechnik kennt dafür Standardalgorithmen, die aus einer Kombination von drei Verfahren bestehen: **Auswahl P, PID:** • **P**-Regelung (Proportionalanteil, Anteil der absoluten Abweichung) • **I**-Regelung (Integralanteil, Anteil der Summe aller Abweichungen) • **D**-Regelung (Differenzialanteil, Anteil der letzten Differenz)
Bei reinen P-Reglern (Regeltyp **P**) sind die nachfolgend beschriebenen Einstellungen ohne Funktion. Aus diesen Anteilen können bei Bedarf die geeignetsten Kombinationen für die jeweilige Regelstrecke bestimmt werden.	



KP	**P-Anteil= Reaktionszeit** Einstellbereich: 0 - 200 % kleiner = langsamer größer = schneller
KI	**I-Anteil = Genauigkeit, Ausregelzeit** Einstellbereich: 0 - 200 % größer = schneller kleiner = langsamer
KD	**D-Anteil** Mehr "D-Anteil" bewirkt bei einem sauberen Istwertsignal mehr Stabilität bei kürzeren Ausregelzeiten Bei Istwertsignal mit einer Überlagerung sollte auf einen "D-Anteil" verzichtet werden, Einstellung → 0 % Einstellbereich: 0 - 200 % Wert kleiner = weniger "D-Anteil" Wert größer = mehr "D-Anteil"
TI	**Integrationszeit = Ausregelzeit** Einstellbereich: 0 - 200 % kleiner = schneller größer = langsamer

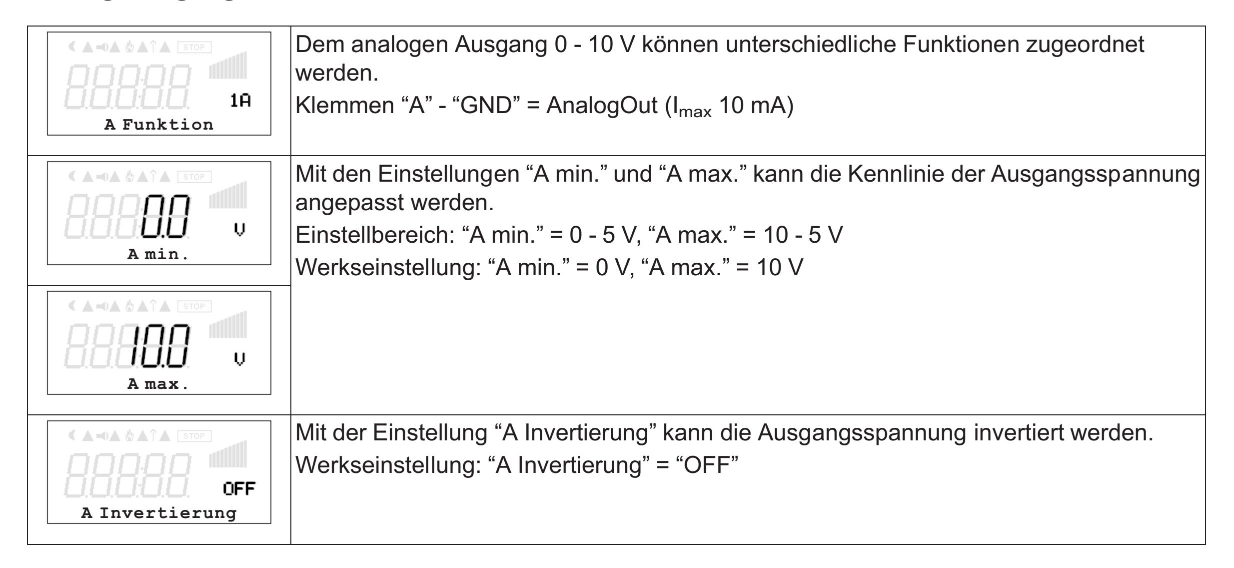
9.7.10 Angaben zur Gesamtregelabweichung

Die Gesamtregelabweichung setzt sich aus der Summe der Betriebs- und Arbeitsregelabweichung zusammen und bezieht sich auf die festgelegten Bereiche.
Bei direktem Bezug der erfassten Eingangs- zur Regelgröße ist die maximale Abweichung zum Sollwert < ± 5 %. Durch aktiven menügeführten Abgleich kann die Gesamtregelabweichung auf einen Wert von < ± 1 % reduziert werden.
Bei indirektem Bezug der erfassten Eingangsgröße zur Regelgröße, d. h. es bedarf noch einer Umwandlung zweier physikalischer Größen, kann die Abweichung auf < ± 5 % durch Abgleich gesenkt werden.
Bei interner Wertvorgabe durch die integrierte oder externe Bedieneinheit bleibt die Regelabweichung < ±0,5 %.



9.8 IO Setup

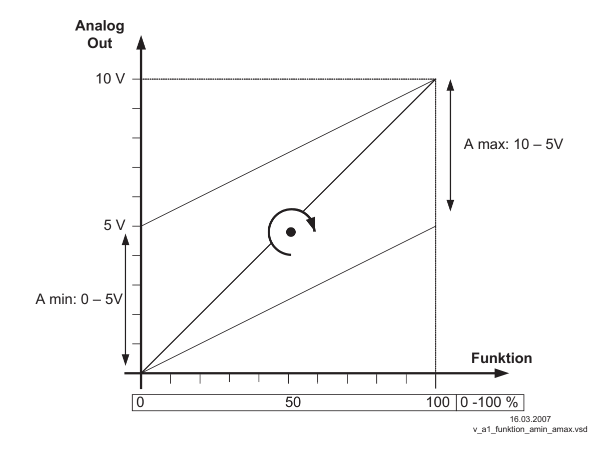
9.8.1 Analog-Ausgang "A"



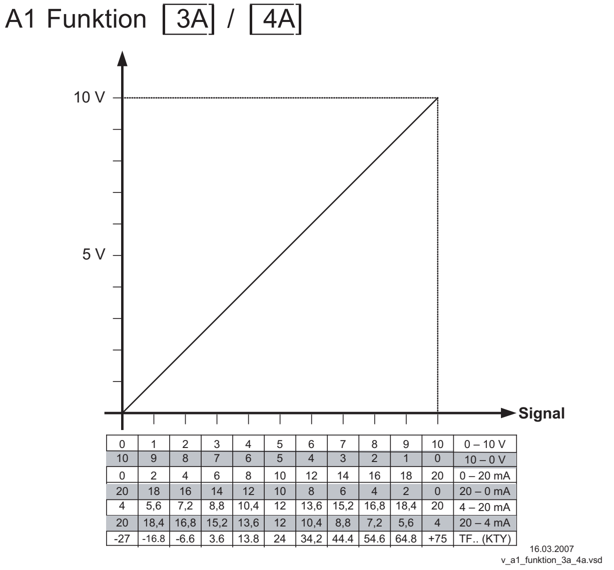
Anzeige	Beschreibung
1A A Funktion	Dem analogen Ausgang 0 - 10 V können unterschiedliche Funktionen zugeordnet werden. Klemmen "A" - "GND" = AnalogOut (I_{max} 10 mA)
0.0 V A min. 10.0 V A max.	Mit den Einstellungen "A min." und "A max." kann die Kennlinie der Ausgangsspannung angepasst werden. Einstellbereich: "A min." = 0 - 5 V, "A max." = 10 - 5 V Werkseinstellung: "A min." = 0 V, "A max." = 10 V
OFF A Invertierung	Mit der Einstellung "A Invertierung" kann die Ausgangsspannung invertiert werden. Werkseinstellung: "A Invertierung" = "OFF"

Funktion	Beschreibung
OFF	keine Funktion
1A	Festspannung +10 V (Werkseinstellung)
2A	Proportional der internen Ansteuerung des Leistungsteils unter Berücksichtigung "Min. Drehzahl" und "Max. Drehzahl". • geht bei Freigabe "OFF" auf 0 V zurück • bei Motorstörung bleibt das Ausgangssignal für einen nachfolgenden Drehzahlsteller vorhanden ("Master-Slave" Kombination).
3A	proportional Eingang "E1"
4A	proportional Eingang "E2"
5A	Gruppensteuerung (☞ Controller Setup- Zweite Gruppe)
6A	Reglerausgang 2 mit steigender Ansteuerung bei Ist > Soll = Kühlen (nur bei Betriebsarten **2.03** Temperaturregler mit Zusatzfunktionen).
7A	Reglerausgang 2 mit steigender Ansteuerung bei Ist < Soll = Heizen (nur bei Betriebsarten **2.03** Temperaturregler mit Zusatzfunktionen).

A1 Funktion "A min." und "A max."



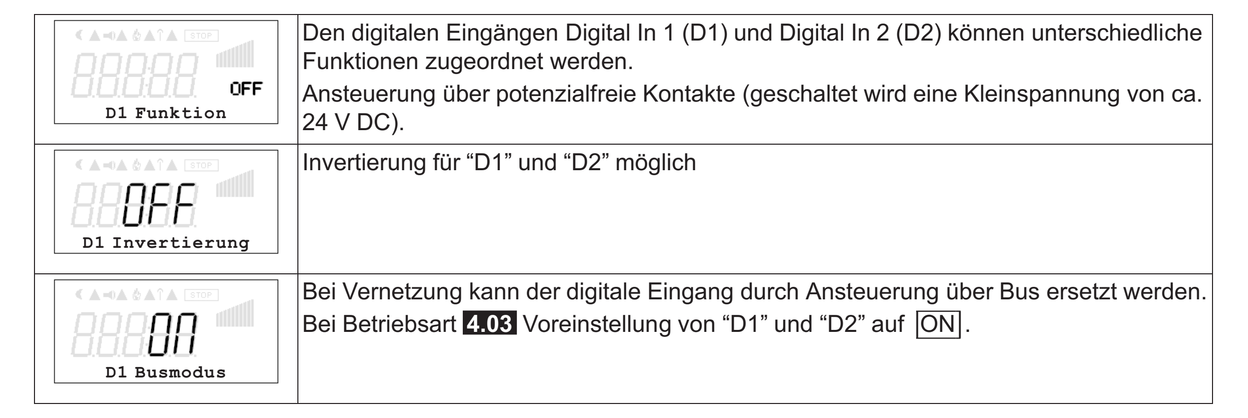
A1 Funktion 3A / 4A



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0 – 10 V
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	10 – 0 V
0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	0 – 20 mA
20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0	20 – 0 mA
4	5,6	7,2	8,8	10,4	12	13,6	15,2	16,8	18,4	20	4 – 20 mA
20	18,4	16,8	15,2	13,6	12	10,4	8,8	7,2	5,6	4	20 – 4 mA
-27	-16.8	-6.6	3.6	13.8	24	34,2	44.4	54.6	64.8	+75	TF.. (KTY)

9.8.2 Digitale Eingänge “D1” / “D2”

9.8.2.1 Menü-Übersicht



Anzeige	Beschreibung
OFF D1 Funktion	Den digitalen Eingängen Digital In 1 (D1) und Digital In 2 (D2) können unterschiedliche Funktionen zugeordnet werden. Ansteuerung über potenzialfreie Kontakte (geschaltet wird eine Kleinspannung von ca. 24 V DC).
OFF D1 Invertierung	Invertierung für “D1” und “D2” möglich
On D1 Busmodus	Bei Vernetzung kann der digitale Eingang durch Ansteuerung über Bus ersetzt werden. Bei Betriebsart **4.03** Voreinstellung von “D1” und “D2” auf ON.



Achtung!
Niemals Netzspannung an den digitalen Eingängen anlegen!

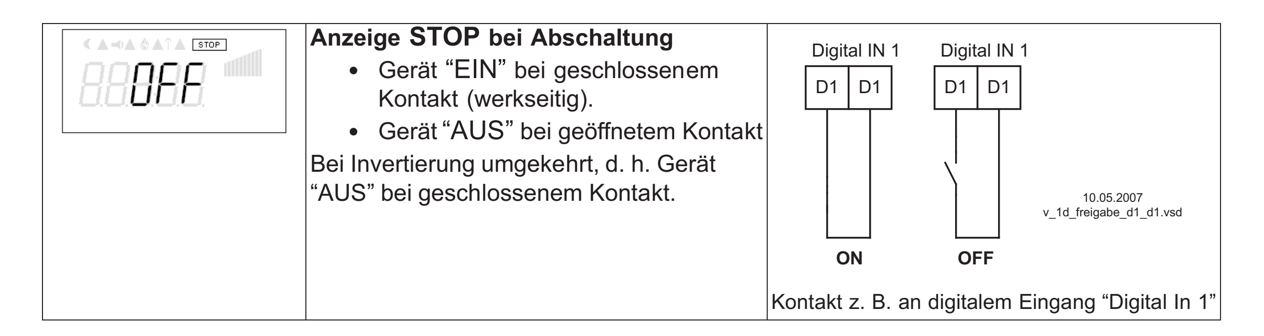
Funktion	Beschreibung
OFF	Keine Funktion (werkseitige Einstellung)
1D	Fernsteuerung des Gerätes Freigabe “ON” / “OFF”
2D	Externe Störung
3D	“Limit” ON / OFF
4D	Umschaltung “E1” / “E2”
	Bei Betriebsart Steller 1.01
5D	Umschaltung “Vorgabe Intern1” / “Vorgabe Intern2”
6D	Umschaltung “Intern” / “Extern”
	Bei Betriebsarten als Regler über 2.01
5D	Umschaltung “Sollwert 1” / “Sollwert 2”
6D	Umschaltung “Intern”/ “Extern”
7D	Umschaltung “Regelung” / “Handbetrieb”
8D	Umschaltung Regelfunktion (z. B. “Heizen” / “Kühlen”)
10D	“Reset”
11D	Vorgabe Max. Drehzahl “EIN” / “AUS”
12D	Motorheizung EIN / AUS (nicht bei 1~ Spannungsregler)
13D	Umkehr Drehrichtung “Rechts” / “Links” (nur bei Frequenzumrichter mit 3 ~ Ausgang)
14D	“Freeze Funktion” = momentanen Aussteuerungswert beibehalten

9.8.2.2 Freigabe ON/OFF, Funktion 1D

Fern EIN/AUS (elektronische Abschaltung) und Reset nach Motorstörung über potenzialfreien Kontakt. Das Leistungsteil wird elektronisch abgeschaltet, eine Bedienung des Gerätes ist nach Betätigen der “Esc” Tastenkombination im abgeschalteten Zustand weiterhin möglich. Signal Ein- und Ausgänge bleiben aktiv.

- Ein programmiertes Betriebsmelderelais (werkseitig “K1 Funktion” = 1K) meldet die Abschaltung.
- Ein programmiertes Störmelderelais (werkseitig “K2 Funktion” = 2K) meldet die Abschaltung nicht.





88OFF	**Anzeige STOP bei Abschaltung** • Gerät “EIN” bei geschlossenem Kontakt (werkseitig). • Gerät “AUS” bei geöffnetem Kontakt Bei Invertierung umgekehrt, d. h. Gerät “AUS” bei geschlossenem Kontakt.	Digital IN 1 (D1 D1) ON; Digital IN 1 (D1 D1) OFF 10.05.2007 v_1d_freigabe_d1_d1.vsd Kontakt z. B. an digitalem Eingang “Digital In 1”

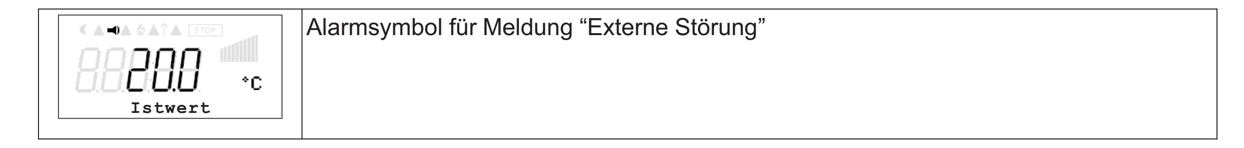


Achtung!
Bei Fernsteuerung des Reglers erfolgt im ausgeschalteten Zustand keine Freischaltung (keine Potenzialtrennung nach VBG4 §6)!

9.8.2.3 Externe Störung, Funktion 2D

Aufschalten einer externen Störmeldung (potenzialfreier Kontakt). Das Gerät arbeitet bei externer Meldung an digitalem Eingang unverändert weiter, in der Anzeige erscheint das Alarmsymbol. Über die Kontakte der Relais (K1, K2) kann diese Meldung ausgegeben werden (☞ IO Setup - Funktion K1, K2).

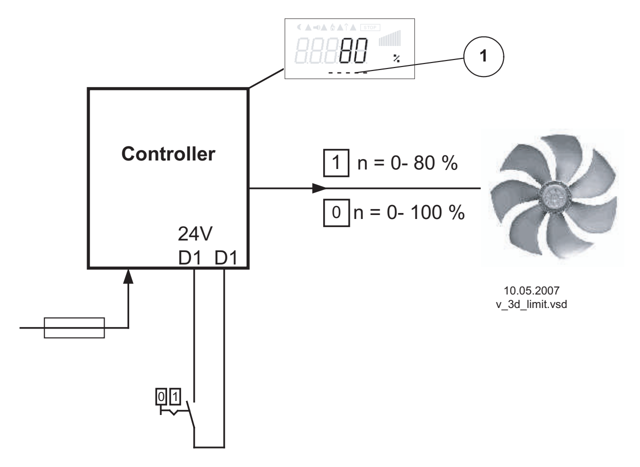
- Meldung bei geschlossenem Kontakt (werkseitig): “D1 Invertierung” = “OFF”
- Meldung bei geöffnetem Kontakt: “D1 Invertierung” = “ON”



88 20.0 °C Istwert	Alarmsymbol für Meldung “Externe Störung”

9.8.2.4 Limit ON / OFF, Funktion 3D

Der im Controller Setup eingestellte Wert für “Limit” wird über einen digitalen Eingang aktiviert. Kontakt z. B. an digitalem Eingang “Digital In 1” (Je nach Geräteart an den Klemmen “D1” - “D1”oder “D1” - “24 V”).
Bei “D1” Invertierung “OFF” ist die Begrenzung bei geschlossenem Kontakt aktiv.

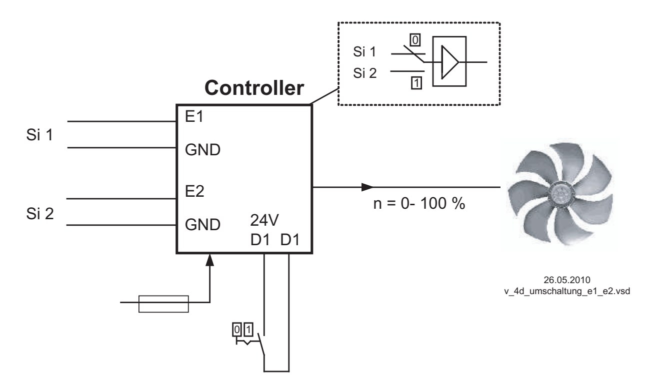


1 *Einstellung “Limit” (je nach Geräteart in: %, Hz, rpm)*

9.8.2.5 Umschaltung Eingangssignal “E1” / “E2”, Funktion 4D

Umschaltung zwischen Eingangssignal 1 (Analog In 1 an Klemme “E1”) und Eingangssignal 2 (Analog In 2 an Klemme “E2”).
Kontakt z. B. an digitalem Eingang “Digital In 1” (Je nach Geräteart an den Klemmen “D1” - “D1”oder “D1” - “24 V”).



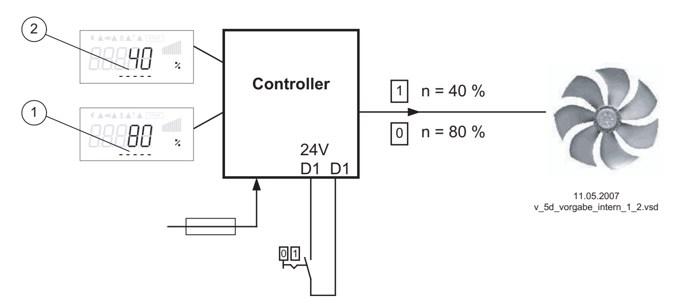


Si 1 Signal 1
Si 2 Signal 2

Für Betriebsart Drehzahlsteller (**1.01**) Grundeinstellungen für “E2 Analog In”: 1E notwendig.
Für Betriebsarten als Regler (über **2.01** ..) Grundeinstellungen für “E2 Analog In”: 7E notwendig (soweit nicht anderweitig belegt).

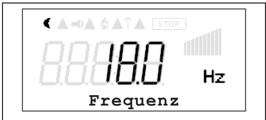
9.8.2.6 Vorgabe 1/2 bzw. Sollwert 1/2, Funktion 5D

Umschaltung zwischen “Vorgabe Intern1” und “Vorgabe Intern2” (bei Betriebsart Steller **1.01**)
Kontakt z. B. an digitalem Eingang “Digital In 1” (Je nach Geräteart an den Klemmen “D1” - “D1”oder “D1” - “24 V”).

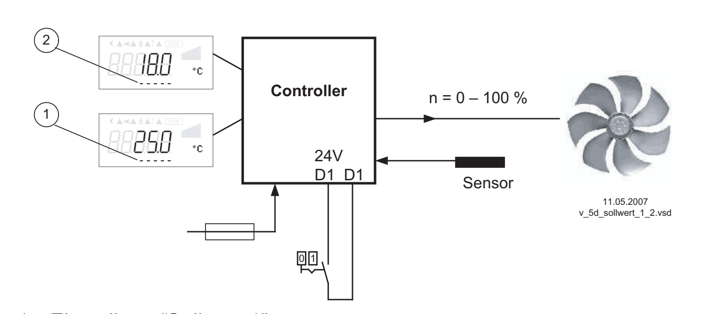


- “D1 Invertierung” = “OFF”: “Vorgabe Intern1” bei geöffnetem Kontakt / “Vorgabe Intern2” bei geschlossenem Kontakt.
- “D1 Invertierung” = “ON”: “Vorgabe Intern1” bei geschlossenem Kontakt / “Vorgabe Intern2” bei geöffnetem Kontakt.

1 Einstellung “Vorgabe Intern1” (je nach Geräteart in: %, Hz, rpm)
2 Einstellung “Vorgabe Intern2”(je nach Geräteart in: %, Hz, rpm)

	Betrieb mit “Vorgabe Intern2” wird mit dem Mondsymbol für abgesenkten Betrieb signalisiert. Unter “Einstellung” muss “Vorgabe Extern1” auf “OFF” programmiert werden.

Umschaltung zwischen “Sollwert 1” und “Sollwert 2” (bei Betriebsarten als Regler über **2.01**)
Kontakt z. B. an digitalem Eingang “Digital In 1” (Je nach Geräteart an den Klemmen “D1” - “D1”oder “D1” - “24 V”).



- “D1 Invertierung” = “OFF”: “Sollwert 1” = 18 °C bei geöffnetem Kontakt / “Sollwert 2” = 25 °C bei geschlossenem Kontakt.
- “D1 Invertierung” = “ON”: “Sollwert 1” = 18 °C bei geschlossenem Kontakt / “Sollwert 2” = 25 °C bei geöffnetem Kontakt.

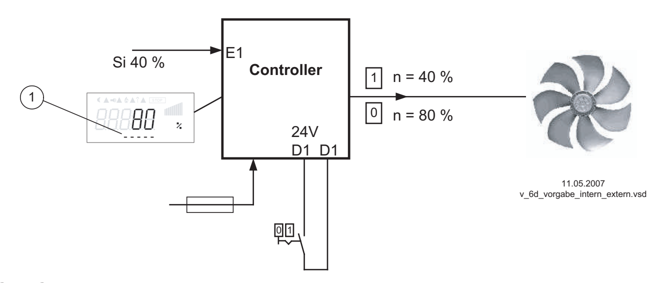
1 Einstellung “Sollwert 1”
2 Einstellung “Sollwert 2”

	Betrieb mit “Sollwert 2” wird mit dem Mondsymbol für abgesenkten Betrieb signalisiert.



9.8.2.7 Intern / Extern, Funktion 6D

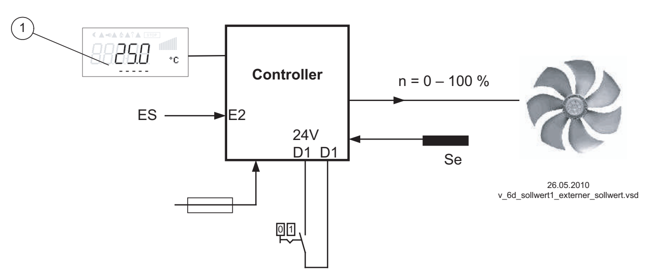
Umschaltung zwischen Vorgabe Intern und Vorgabe Extern (bei Betriebsart Steller **1.01**). Unter Einstellungen muss “Vorgabe Extern1” auf “OFF” programmiert werden.
Kontakt z. B. an digitalem Eingang “Digital In 1” (Je nach Geräteart an den Klemmen “D1” - “D1”oder “D1” - “24 V”).



- “D1 Invertierung” = “OFF”: “Vorgabe Intern1” bei geöffnetem Kontakt / “Vorgabe Extern” bei geschlossenem Kontakt.
- “D1 Invertierung” = “ON”: “Vorgabe Intern1” bei geschlossenem Kontakt / “Vorgabe Extern” bei geöffnetem Kontakt.

Si Signal
1 Einstellung “Vorgabe Intern1” (je nach Geräteart in: %, Hz, rpm)

“Sollwert 1” / “externer Sollwert”(ab Betriebsart **2.01**)
Unter Grundeinstellung “E2 Funktion” auf Funktion 1E für “Externer Sollwert” programmiert.
Kontakt an digitalem Eingang z. B. “Digital In 1” = “D1” - “D1”

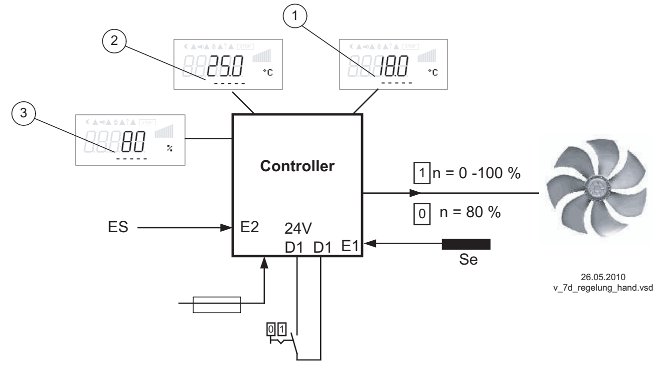


- “D1 Invertierung” = “ON”: Einstellung am Gerät bei geöffnetem Kontakt / Signal Extern bei geschlossenem Kontakt
- “D1 Invertierung” = “OFF”: Einstellung am Gerät bei geschlossenem Kontakt / Signal Extern bei geöffnetem Kontakt

1 Einstellung “Sollwert 1”
ES Externer Sollwert z. B. 5 V ≙ 23.8 °C
Se Sensor

9.8.2.8 Regelung / Handbetrieb intern, Funktion 7D (ab Betriebsart 2.01)

Umschaltung zwischen automatischer Regelung auf eingestellten Sollwert (je nach Aktivierung: “Sollwert 1”, “Sollwert 2”) und der am Gerät eingestellten “Drehzahl Handbetrieb”.
Wird für den Eingang 2 “E2 Funktion” die Funktion = 2E programmiert, so wird zwischen “Sollwert 1” bzw. “Sollwert 2” und externem Handbetrieb umgeschaltet. Bei aktiviertem Handbetrieb wechselt die Anzeige ständig zwischen “Istwert” und dem Wert für “Handbetrieb”.
Kontakt z. B. an digitalem Eingang “Digital In 1”



- “D1 Invertierung” = “OFF”: Regelbetrieb bei geöffnetem Kontakt / Handbetrieb bei geschlossenem Kontakt.
- “D1 Invertierung” = “ON”: Regelbetrieb bei geschlossenem Kontakt / Handbetrieb bei geöffnetem Kontakt.

1 Einstellung “Sollwert 1”
2 Einstellung “Sollwert 2”
3 Einstellung “Drehzahl Handb.”(je nach Geräteart in: %, Hz, rpm)
EH Signal für Handbetrieb extern, E2 Funktion = 2E
Se Sensor

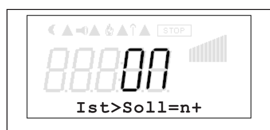


9.8.2.9 Wirkungsumkehr der Regelfunktion (ab 2.01), Funktion 8D

Umschaltung zwischen: Steigender Aussteuerung bei steigendem Istwert und steigender Aussteuerung bei sinkendem Istwert.

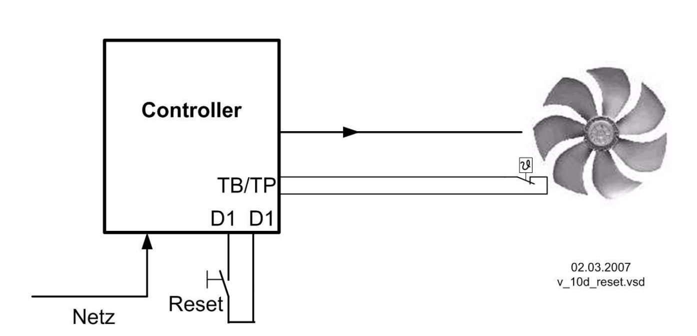
Die werkseitige Einstellung der “Regelfunktion” ist von der gewählten Betriebsart abhängig (☞ Controller Setup - Wirkungsumkehr der Regelfunktion).

Bei Umschaltung über einen digitalen Eingang arbeitet das Gerät mit der gegenteiligen Funktion als dort eingestellt!

	Einstellung der Regelfunktion im Controller Setup

9.8.2.10 Reset, Funktion 10D

Reset nach Motorstörung über potenzialfreien Kontakt eines Tasters. Bei Unterbrechung zwischen den beiden “TB/TP” bzw. “TK/PTC”-Klemmen schaltet das Gerät aus und nicht wieder ein: “Motorstörung” (☞ Motorschutz). Wiederinbetriebnahme nach Abkühlung des Antriebes (Verbindung zwischen den beiden “TB/TP”- bzw. “TK/PTC”-Klemmen) u. a. mit Resettaster möglich.



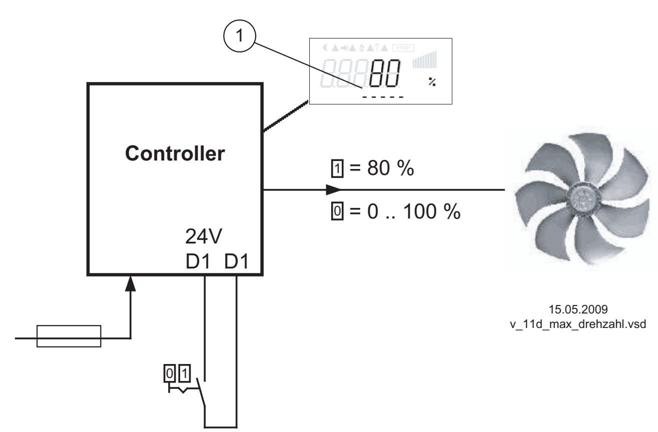
- Bei “D1 Invertierung” = “OFF” sind die Klemmen “D1”- “D1” im Normalbetrieb unterbrochen. Reset nach Störung durch kurzes Brücken. (Bei “Invertierung” = “ON” umgekehrte Funktion).

Kontakt z. B. an digitalem Eingang “Digital In 1”

9.8.2.11 Vorgabe Max. Drehzahl ON / OFF, Funktion 11D

Der unter “Einstellungen” vorgegebene Wert für “Max. Drehzahl” wird über einen digitalen Eingang aktiviert. D. h. das Gerät arbeitet unabhängig von der Regelfunktion fest mit diesem Wert.

Kontakt z. B. an digitalem Eingang “Digital In 1” (Je nach Geräteart an den Klemmen “D1” - “D1”oder “D1” - “24 V”).



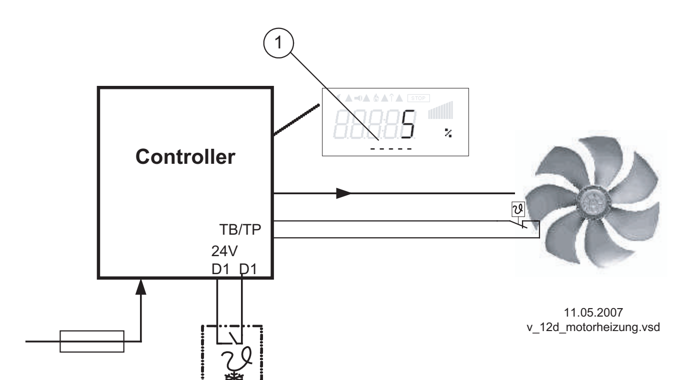
- “D1 Invertierung” = “OFF”: “Max. Drehzahl” bei geschlossenem Kontakt aktiv
- “D1 Invertierung” = “ON”: “Max. Drehzahl” bei geöffnetem Kontakt aktiv

1 Einstellung “Max. Drehzahl” (je nach Geräteart in: %, Hz, rpm)



9.8.2.12 Motorheizung EIN / AUS, Funktion 12D

Um das Festsitzen bzw. Einfrieren von stehenden Ventilatoren in kalter Umgebung zu vermeiden, kann die “Motorheizung” eingeschaltet werden.



Die Motorheizung kann über einen digitalen Eingang aktiviert werden.
Z. B. über einen Frostschutzthermostat an digitalem Eingang “Digital In 1” (Je nach Geräteart an den Klemmen “D1” - “D1”oder “D1” - “24 V”).

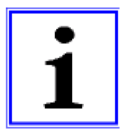
1 Einstellung “DC Bremse Niveau”

Die Motorheizung wird bei geschlossenem Kontakt automatisch aktiv, wenn keine Aussteuerung des Gerätes vorliegt (bei “D1” = Invertierung “OFF”)
Die Funktion der Motorheizung entspricht der Bremsfunktion bei der eine Gleichspannung den Motor zum Stillstand bringt. Die Höhe des “Brems Niveaus” wird im “Motor Setup” eingestellt.
Einstellbereich: 1 - 50 %
Werkseinstellung: 5 %
Dabei wird ein Strom eingeprägt, der kein Drehen der Ventilatoren verursachen kann. Die erforderliche Spannung um ein Einfrieren zu verhindern, ist abhängig von den Umgebungsbedingungen und technischen Daten der angeschlossenen Motoren. Die vorgenommene Einstellung ist unter Realbedingungen zu prüfen. Je höher die Einstellung der Ausgangsspannung umso höher wird die im Motor entstehende Heizleistung (Verlustleistung). Die Motorheizung bzw. Stillstandsheizung kann nur dann aktiv werden, wenn keine durch die Regelung bedingte Aussteuerung vorliegt. Die Motorheizung kann auch bei Abschaltung über die Freigabe (Funktion 1D für einen digitalen Eingang) aktiviert werden. Um eine Überhitzung auszuschließen, ist Motorschutz über die im Motor eingebauten Temperaturwächter erforderlich (☞ Motorschutz). Bei Ansprechen der Motorschutzfunktion des Regelgerätes wird die Heizfunktion abgeschaltet.

	Die aktive Motorheizung wird abwechselnd zum Istwert angezeigt

9.8.2.13 Umkehr Drehrichtung, Funktion 13D

Umschaltung zwischen Drehrichtung “RECHTS” und Drehrichtung “LINKS”. Bei Umschaltung über einen digitalen Eingang arbeitet das Gerät mit der gegenteiligen Drehrichtung als im Motor Setup eingestellt.



Information
Wird die Drehrichtung bei vorhandener Aussteuerung umgekehrt, so wird diese zunächst auf “0” reduziert (abgeschaltet) und anschließend wieder auf den Vorgabewert erhöht.

	Die aktive externe Drehrichtungsumkehr wird durch das Antennensymbol im Display angezeigt.

Kontakt z. B. an digitalem Eingang “Digital In 1” bei werkseitiger Drehrichtung “ RECHTS.”
“D1 Invertierung” = “OFF”: “RECHTS” bei geöffnetem Kontakt / “LINKS” bei geschlossenem Kontakt.
“D1 Invertierung” = “ON”: “LINKS” bei geöffnetem Kontakt / “RECHTS” bei geschlossenem Kontakt.



9.8.2.14 “Freeze Funktion” = Aussteuerungswert beibehalten, Funktion [14D]

Das Gerät arbeitet unabhängig von der Regelfunktion solange mit dem momentanen Wert der Aussteuerung bzw. Drehzahl weiter, wie über den digitalen Eingang aktiviert.

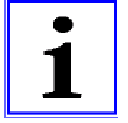
	Meldung im Display abwechselnd zur Aussteuerung bei aktiver “Freeze Funktion”

Kontakt z. B. an digitalem Eingang “Digital In 1”
“D1 Invertierung” = “OFF”: “Freeze Funktion” bei geschlossenem Kontakt aktiv
“D1 Invertierung” = “ON”: “Freeze Funktion” bei geöffnetem Kontakt aktiv

9.8.3 Konfiguration Analog Eingänge “E1” und “E2”

9.8.3.1 Signalanpassung E1 und E2

Bei Bedarf ist eine Anpassung der Vorgabesignal / Drehzahl Kennlinie möglich

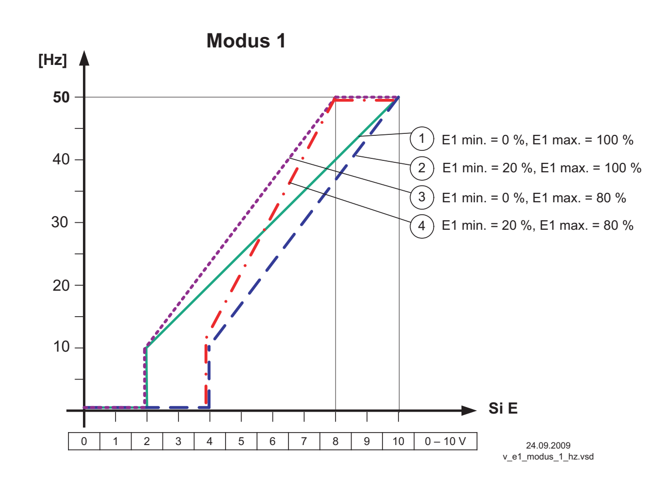


Information
Diese Einstellungen sind vorwiegend für die Betriebsart mit Drehzahlvorgabe über externes Signal sinnvoll. Bei Betriebsarten (ab 2.01) ist eine Beeinflussung der Regelung mit diesen Einstellungen nicht geeignet.

0 E1 Modus	**E1 Modus** [0] = E1 min. / E1 max. ohne Funktion (Werkseinstellung) [1] = Offset / Drehung [2] = Signalbereich [3] = Hysterese Vorgabe Ein / Aus (Funktion abhängig von Softwareversion vorhanden)
10 % E1 min.	**E1 min.** Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 0 %
100 % E1 max.	**E1 max.** Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 100 %
0 E2 Modus	**E2 Modus** [0] = E2 min. / E2 max. ohne Funktion (Werkseinstellung) [1] = Offset / Drehung [2] = Signalbereich
10 % E1 min.	**E2 min.** Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 0 %
100 % E1 max.	**E2 max.** Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 100 %

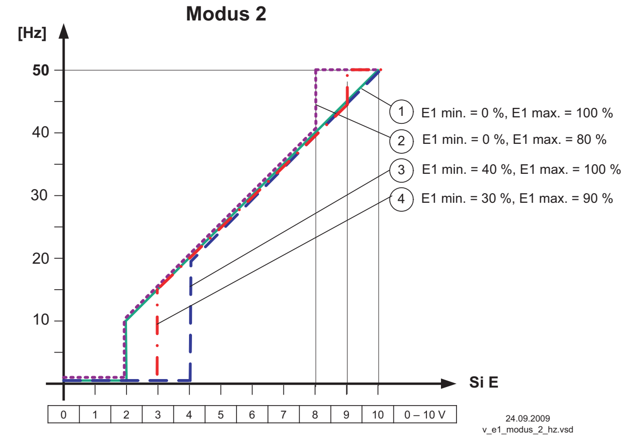


Beispiele für Betriebsart “1.01” mit Vorgabesignal 0 - 10 V



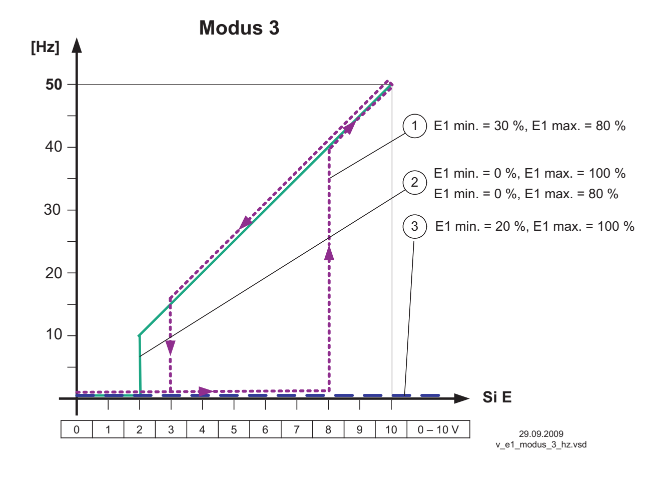
Modus 1
Beispiel: “E1 min.” = 20 %
Der Controller beginnt erst bei ca. 20 % höherem Signal mit minimaler Aussteuerung.

Beispiel: “E1 max.” = 80 %
Die Aussteuerung steigt linear bis 100 % Aussteuerung bei 80 % Vorgabesignal.



Modus 2
Beispiel: “E1 min.” = 30 %
Erst bei ca. 30 % Vorgabesignal beginnt der Controller mit ca. 30 % Aussteuerung.

Beispiel: “E1 max.” = 80 %
Über 80 % Vorgabesignal wird die Aussteuerung auf 100 % geschaltet.



Modus 3
Beispiel: “E1 min.” = 30 %, “E1 max.” = 80 %
Über ca. 80 % Vorgabesignal wird die Aussteuerung eingeschaltet.
Unter ca. 30 % Vorgabesignal wird die Aussteuerung abgeschaltet.

Für korrekte Funktion: E1 min. über 0 % und E1 max. unter 100 %.
Beispiele 2 und 3 nur zur Information.

Idealisierte Prinzipschaubilder bei Einstellung für:
“Min. Drehzahl” = 0.0 Hz und “Max. Drehzahl” = 50.0 Hz



9.8.3.2 Invertierung der analogen Eingänge “E1” / “E2”

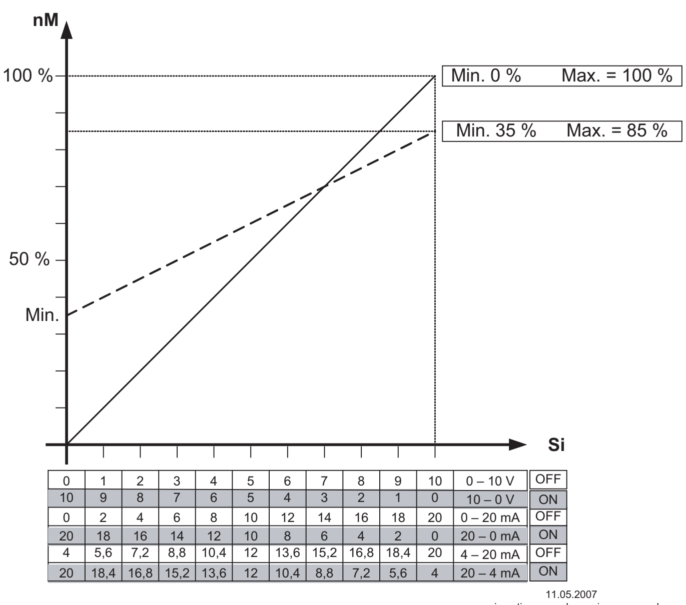
Nach erfolgter Programmierung der Signal- bzw. Sensorart kann eine Invertierung des Eingangs vorgenommen werden.



Werkseitig ist die Invertierung der Eingänge auf “OFF” sobald Eingang aktiviert (Signal: 0 - 10 V, 0 - 20 mA, 4 - 20 mA).
Für Ansteuerung mit invertiertem Vorgabesignal bzw. Sensoren mit invertiertem Ausgangssignal proportional zum Messbereich Invertierung auf “ON” schalten (Signal: 10 - 0 V, 20 - 0 mA, 20 - 4 mA).

OFF
E2 Invertierung

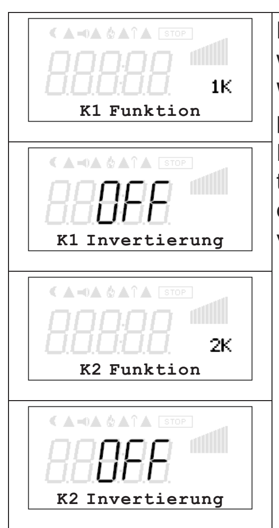
Beispiel: Betriebsart Drehzahlsteller, Vorgabe über externes Signal



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0 – 10 V	OFF
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	10 – 0 V	ON
0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	0 – 20 mA	OFF
20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0	20 – 0 mA	ON
4	5,6	7,2	8,8	10,4	12	13,6	15,2	16,8	18,4	20	4 – 20 mA	OFF
20	18,4	16,8	15,2	13,6	12	10,4	8,8	7,2	5,6	4	20 – 4 mA	ON

nM Motordrehzahl
Si Signal
OFF Invertierung = Aus
ON Invertierung = ON

9.8.4 Funktion und Invertierung der Relaisausgänge “K1” und “K2”



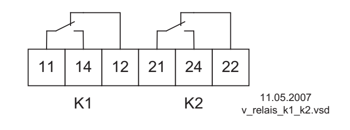
Den Relaisausgängen “K1” und “K2” können unterschiedliche Funktionen zugeordnet werden. Bei gleicher Funktionszuordnung für “K1” und “K2” arbeiten diese parallel.
Werkseitig ist die Invertierung der Relais “K1” und “K2” auf “OFF” (wenn eine Funktion programmiert).
Für Invertierung auf “ON” schalten (Schaltverhalten abhängig von zugeordneter Funktion). Grundsätzlich können die Relais nur anziehen, wenn die Spannungsversorgung der Elektronik funktioniert. Bei Drehstromgeräten müssen mindestens 2 Netzphasen vorhanden sein!

Funktion	Beschreibung
OFF	Keine Funktion Relais bleiben immer in Ruhestellung, d. h. abgefallen



1K	Betriebsmeldung (werkseitige Einstellung für “K1”, nicht invertiert). Angezogen bei Betrieb ohne Störung, bei Freigabe “OFF” abgefallen
2K	Störmeldung (werkseitige Einstellung für “K2”, nicht invertiert). Angezogen bei Betrieb ohne Störung, bei Freigabe “OFF” nicht abgefallen. Fällt ab bei Netz, Motor und Gerätestörung, Sensorausfall (abhängig von Programmierung), und externer Störung an digitalem Eingang.
3K	Externe Störung separat bei Meldung an digitalem Eingang (werkseitig wenn Klemmen gebrückt)
4K	Grenzwert Aussteuerung Über- oder Unterschreitungen der Grenzwerte für Aussteuerung
5K	Grenzwert “E1” Über- oder Unterschreitungen der Grenzwerte für Eingangssignal “E1”
6K	Grenzwert “E2” Über- oder Unterschreitungen der Grenzwerte für Eingangssignal “E2”
8K	Gruppensteuerung (Gruppe 2) Zuschaltung von Ventilatoren in Abhängigkeit der Aussteuerung
12K *	Gruppensteuerung (Gruppe 3) Zuschaltung von Ventilatoren in Abhängigkeit der Aussteuerung
13K *	Gruppensteuerung (Gruppe 4) Zuschaltung von Ventilatoren in Abhängigkeit der Aussteuerung
	Bei Betriebsarten als Regler über 2.01
7K	Sollwert Offset Abweichung zwischen Istwert und Sollwert zu groß
	Bei Betriebsarten als Temperaturregelgerät mit Zusatzfunktionen 2.03
9K	Heizfunktion EIN - Schaltpunkt: Temperatur = Sollwert +/- Offset AUS - Schaltpunkt: Temperatur um Hysterese über Einschaltpunkt
10K	Kühlfunktion EIN - Schaltpunkt: Temperatur = Sollwert +/- Offset AUS - Schaltpunkt: Temperatur um Hysterese unter Einschaltpunkt

* *Funktion abhängig von Softwareversion vorhanden*



K1 **1** = angezogen, Klemmen 11-14 gebrückt
0 = abgefallen, Klemmen 11-12 gebrückt

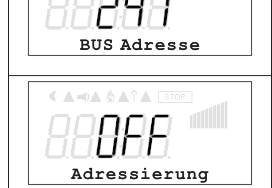
K2 **1** = angezogen, Klemmen 21-24 gebrückt
0 = abgefallen, Klemmen 21-22 gebrückt

Funktion	**Status Regelgerät**	**K1 / K2** 1= angezogen 0 = abgefallen	
		Invertierung	
		OFF	ON
1K	Betrieb ohne Störung, Netz liegt an	**1**	0
2K	Störung mit Meldung über Relais	**0**	1
3K	Ext. Störung an digitalem Eingang für externe Störung	**1**	0
4K	Überschreitungen oder Unterschreitungen Aussteuerung	**1**	0
5K	Überschreitung oder Unterschreitung der Grenzwerte für “E1”	**1**	0
6K	Überschreitungen oder Unterschreitung der Grenzwerte für “E2”	**1**	0
7K	Abweichung zu Sollwert zu groß	**1**	0
8K	Aktivierung zweite Gruppe	**1**	0
12K	Aktivierung dritte Gruppe	**1**	0
13K	Aktivierung vierte Gruppe	**1**	0



9.8.5 Vernetzung über MODBUS

Es ist möglich mehrere Geräte miteinander zu vernetzen. Das Gerät verwendet als Protokoll für die RS-485 Schnittstelle MODBUS-RTU.
Die Geräteadresse (Device-ID) ist werkseitig auf die höchste verfügbare MODBUS Adresse eingestellt: 247
Diese Adresse ist für den Betrieb mit einem externen Terminal reserviert und sollte nicht anderweitig belegt werden.

Display	Beschreibung
 247 BUS Adresse	**BUS Adresse** Die Adressen der einzelnen Geräte müssen bei “1” beginnen und fortlaufend durchnummeriert werden. Es darf keine Adresse zweimal vergeben werden. MODBUS Adresse einstellbar von 1 - 247. Adresse 247 = vorprogrammiert für externes Terminal.
OFF Adressierung	**Adressierung** Vor Einstellung der BUS Adresse “Adressierung” auf “ON” schalten.

Parameter lesen und schreiben
Das Gerät unterstützt Lese- und Schreibvorgänge für MODBUS Holding Registers. Die Startadresse ist **0**, die Anzahl der Register ist geräteabhängig. Wenn die zulässige Startadresse oder Anzahl überschritten wird, antwortet das Gerät mit einem Ausnahmecode (Exceptioncode). Die Beschreibung der Register ist geräteabhängig und kann für das betreffende Gerät / Version vom Service angefordert werden.

9.9 Grenzwerte

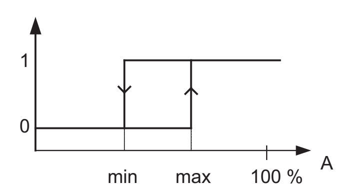
9.9.1 Grenzwerte in Abhängigkeit der Aussteuerung

Display		
OFF Ausst. Funktion	Folgende Funktionen können dieser Grenzwertmeldung zugeordnet werden	
	OFF	keine Funktion
	1L	Meldung mit Sammelstörung eines programmierten Relais (IO Zuordnung Funktion [2K]). Warnsymbol im Display, “AL” Code im Ereignisspeicher.
	2L	Wird im Menü Ereignisse lediglich als Message “msg” angezeigt.
	Im IO Setup kann unabhängig von diesen Einstellungen ein separates Relais zugeordnet werden.	
OFF Ausst. min.	Überschreitet die Aussteuerung den eingestellten Wert “Ausst. max.”, so wird dies gemeldet bis der eingestellte “Wert Ausst.” min unterschritten wird. Einstellbereich “Ausst. min.”: “Min. Drehzahl” - “Ausst. max.” Einstellbereich “Ausst. max.”: “Ausst. min.” - “Max. Drehzahl”	
OFF Ausst. max.	Die Meldung wird um die unter “Ausst. Verzoeg.” eingestellte Zeitspanne verzögert.	
OFF Ausst. Verzoeg	Zeitverzögerung von Überschreitung “Ausst. max.” bis Meldung über Relais und Alarmsymbol. Einstellbereich: 0 - 120 sec. Werkseinstellung: 2 sec.	

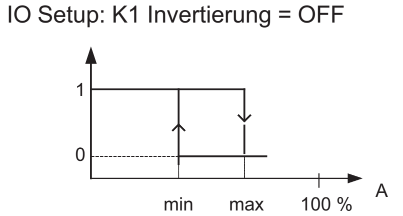


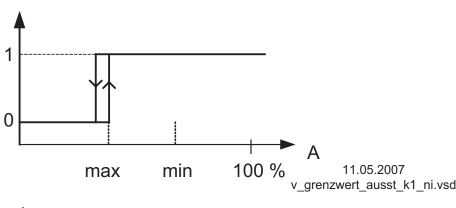
Beispiel Meldung über Relais “K1”:

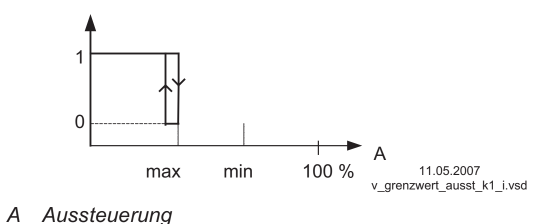
nicht invertiert
IO Setup: K1 Funktion = 4K
IO Setup: K1 Invertierung = OFF



Invertiert
IO Setup: K1 Funktion = 4K
IO Setup: K1 Invertierung = OFF







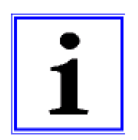
A Aussteuerung

A Aussteuerung

Schaltpunkt ohne Hysterese! Wird “Ausst. min.” höher als “Ausst. max.” eingestellt, so ist nur “Ausst.max” wirksam.

9.9.2 Grenzwerte in Abhängigkeit des anliegenden Vorgabe- bzw. Sensorsignals

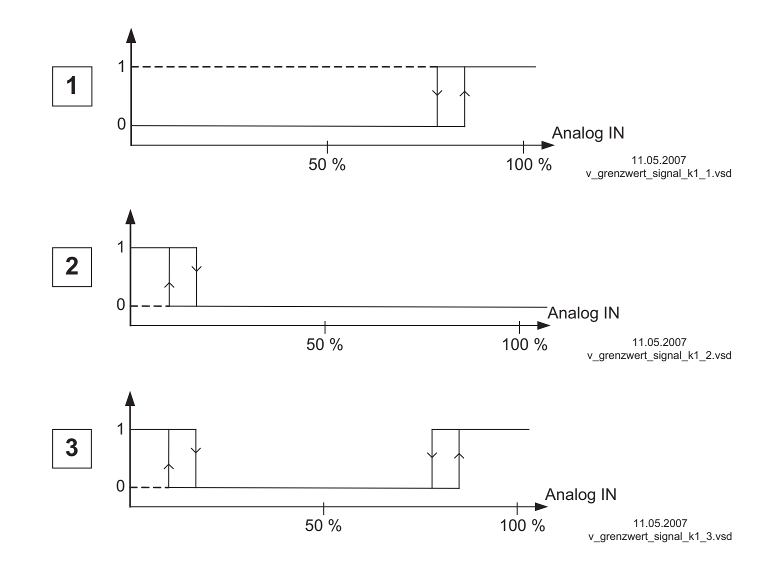
OFF GW E1 Funktion	Folgende Funktionen können dieser Grenzwertmeldung zugeordnet werden OFF – keine Funktion 1L – Meldung mit Sammelstörung eines programmierten Relais (IO Zuordnung Funktion [2K]). Warnsymbol im Display, “AL” Code im Ereignisspeicher. 2L – Wird im Menü Ereignisse lediglich als Message “msg” angezeigt. Im IO Setup kann unabhängig von diesen Einstellungen ein separates Relais zugeordnet werden.
GW E1 min. GW E1 max	Beide Werte für E1 (“E1 Min.” und “E1 Max.”) sind getrennt voneinander einstellbar und wirken bei entsprechender Programmierung gemeinsam auf ein Relais. Wird eine Funktion aktiviert bzw. ein Relais zugeordnet, sind beide Einstellungen (“min” und “max)” zunächst auf “OFF”. Es kann sowohl mit einer als auch mit beiden Grenzwertmeldungen gearbeitet werden. Gleiche Einstellung gilt für “E2 Min.” und “E2 Max.”, nachfolgend Beschreibung für “E1”. Unterschreitung des Signals (“E1 Min.”). Unterschreitet das Signal den eingestellten Wert “E1 Min.”, so wird dies gemeldet bis der eingestellte Wert (plus einstellbare Hysterese) wieder überschritten wird. Überschreitung des Signals (“E1 Max.”). Überschreitet das Signal den eingestellten Wert “E1 Max.”, so wird dies gemeldet bis der eingestellte Wert (minus Hysterese) wieder unterschritten wird.
GW E1 Hysterese	**E1 Hysterese** Einstellbereich Hysterese in der Maßeinheit des programmierten Eingangssignals.
GW E1 Verzoeg.	**E1 Verzoegerung** Zeitverzögerung von Überschreitung “Ausst. max.” bis Meldung über Relais und Alarmsymbol. Einstellbereich: 0 - 120 sec. Werkseinstellung: 2 sec.



Information
Wert für maximales Eingangssignal stets höher als Wert für minimales Eingangssignal einstellen!
E1 Max. > E1 Min.



Beispiel für Grenzwertmeldungen von Vorgabesignal bzw. Sensorsignal an “Analog In 1”



Einstellungen:
- E1 Max.: 80 %
- E1 Min.: OFF
- Schalthysterese 5 % (von 100 %)

Einstellungen:
- E1 Min.: 20 %
- E1 Max.: OFF
- Schalthysterese 5 % (von 100 %)

Einstellungen:
- E1 Min.: 20 %
- E1 Max.: 80 %
- Schalthysterese 5 % (von 100 %)

Klemme “E1” und “GND” Meldung über Relais “K1” (nicht invertiert) IO Setup → K1 Funktion: 5K = Grenzwertmeldungen

9.9.3 Grenzwerte in Abhängigkeit der Abweichung (Offset) zum Sollwert

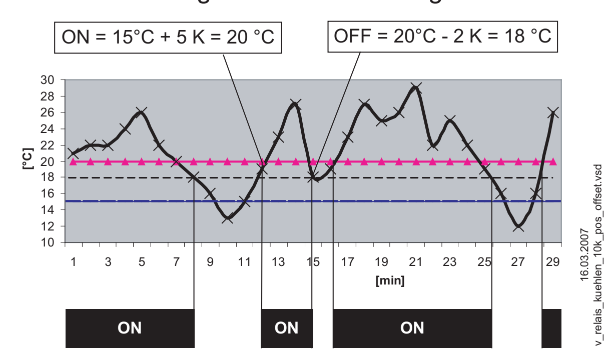
Bei Betriebsarten als Regler (über **2.01**) können zwei Grenzwertmeldungen bezogen auf den eingestellten Sollwert und den gemessenen Istwert (an E1) erfolgen.

Display	Beschreibung
OFF Offset Funktion	Folgende Funktionen können dieser Grenzwertmeldung zugeordnet werden OFF – keine Funktion 1L – Meldung mit Sammelstörung eines programmierten Relais (IO Zuordnung Funktion 2K) Warnsymbol im Display, “AL” Code im Ereignisspeicher. 2L – Wird im Menü Ereignisse lediglich als Message “msg” angezeigt. Im IO Setup kann unabhängig von diesen Einstellungen ein separates Relais zugeordnet werden.
OFF Offset 1 OFF Offset 2	**Offset 1, Offset 2** Beide Werte für Offset 1 und Offset 2 sind getrennt voneinander einstellbar und wirken bei entsprechender Programmierung gemeinsam auf ein Relais. Wird eine Funktion aktiviert bzw. ein Relais zugeordnet, sind beide Einstellungen (Offset 1 und Offset 2) zunächst auf “OFF”. Es kann sowohl mit einer als auch mit beiden Grenzwertmeldungen gearbeitet werden. “Offset 1” für Meldung bei Überschreitung einer max. Abweichung zwischen Istwert und Sollwert. EIN-Schaltpunkt: Istwert = Sollwert +/- Offset AUS-Schaltpunkt: Istwert um Hysterese unter Einschaltpunkt “Offset 2” für Meldung bei Unterschreitung einer max. Abweichung zwischen Istwert und Sollwert EIN-Schaltpunkt: Istwert = Sollwert +/- Offset AUS-Schaltpunkt: Istwert um Hysterese über Einschaltpunkt
----- Offset Hyst.	**Offset Hysterese** Einstellbereich Hysterese: Bei Temperaturregelung + / - 10 K, sonstige Sensoren 10 % vom Messbereich
----- Offset Verz.	**Offset Verzoegerung** Zeitverzögerung bis Meldung über Relais und Alarmsymbol. Einstellbereich: 0 - 120 sec. Werkseinstellung: 2 sec.



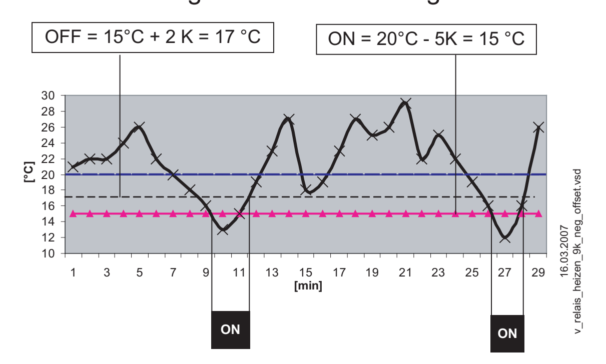
Beispiele für Temperaturregelung, für andere Betriebsarten Einstellungen in entsprechender Sensoreinheit.

Offset 1 für Meldung bei Überschreitung



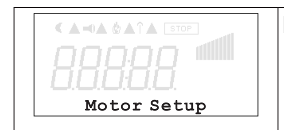
Beispiel: Sollwert 15,0 °C, Offset +5,0 K, Hysterese 2,0 K

Offset 2 für Meldung bei Unterschreitung



Beispiel: Sollwert 15,0 °C, Offset -5,0 K, Hysterese 2,0 K

9.10 Motor Setup

	**Menügruppe Motor Setup**

9.10.1 Einstellung Motor Bemessungsstrom

	**MotorBemessStrom** **Bei der Inbetriebnahme ist es unbedingt erforderlich den auf dem Typenschild angegebenen Bemessungsstrom des Motors einzustellen.** Einstellbereich: 0.0...Geräte Bemessungsstrom / A Werkseinstellung: Geräte Bemessungsstrom

9.10.2 Einstellung Motor Bemessungsspannung

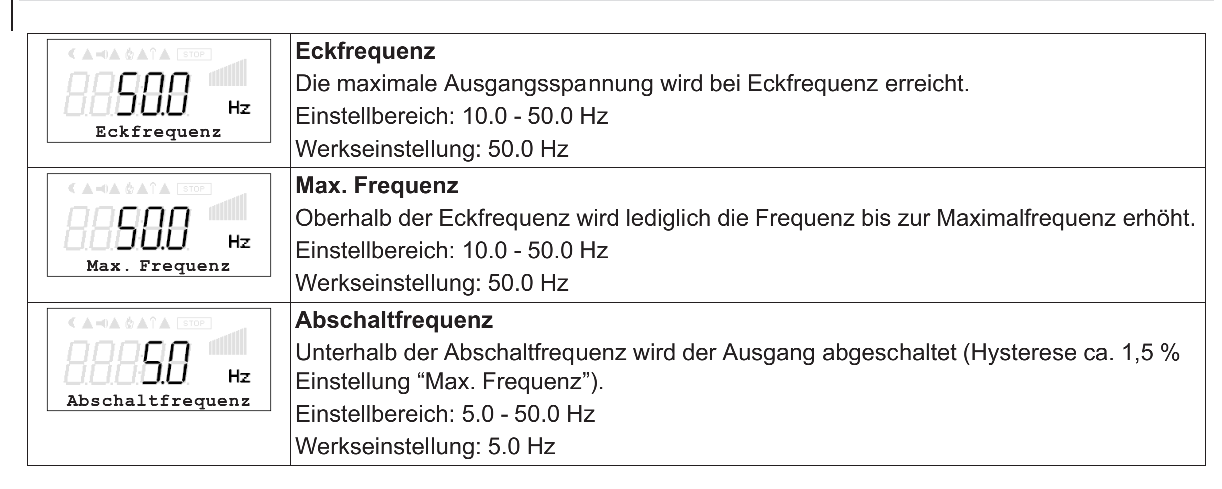
	**MotorBemessSpng.** **Bei der Inbetriebnahme ist es unbedingt erforderlich die auf dem Typenschild angegebene Bemessungsspannung des Motors einzustellen.** Bei kleinerer Motorbemessungsspannung als anliegender Netzspannung (z. B. 3 ~ 230 V Motor am 3 ~ 400 V Netz) kann hier eine Anpassung erfolgen. Überprüfung der Ausgangsspannung mit geeignetem Messgerät. Einstellbereich: 0...500 V Werkseinstellung: 400 V



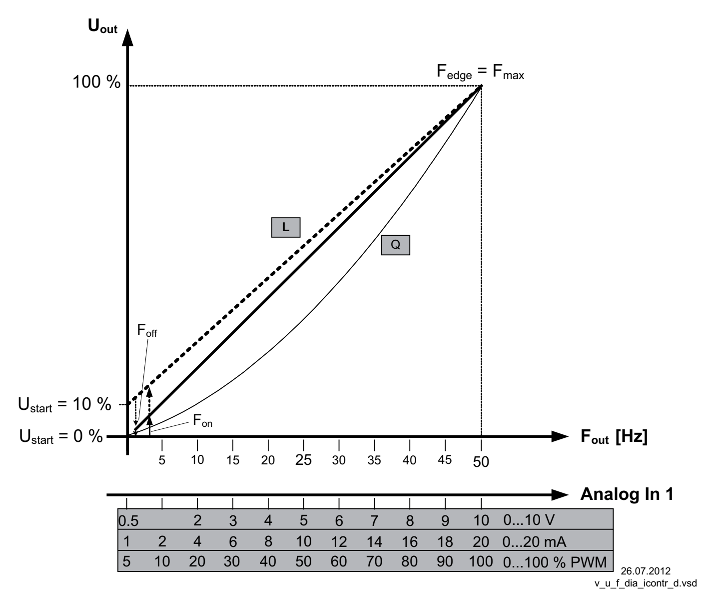
9.10.3 Einstellung der U/f Kennlinie



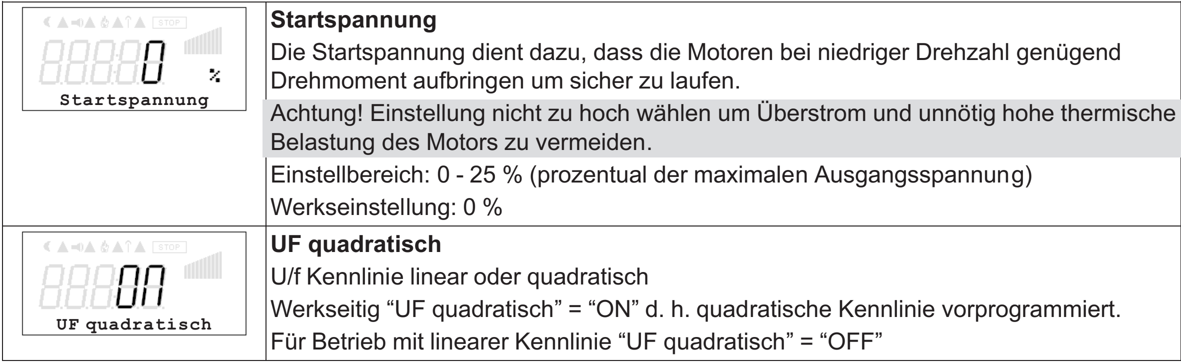
Achtung!
Einstellungen für die U/f Kennlinie können nur vorgenommen werden, wenn der Motor nicht angesteuert wird!



50.0 Hz Eckfrequenz	**Eckfrequenz** Die maximale Ausgangsspannung wird bei Eckfrequenz erreicht. Einstellbereich: 10.0 - 50.0 Hz Werkseinstellung: 50.0 Hz
50.0 Hz Max. Frequenz	**Max. Frequenz** Oberhalb der Eckfrequenz wird lediglich die Frequenz bis zur Maximalfrequenz erhöht. Einstellbereich: 10.0 - 50.0 Hz Werkseinstellung: 50.0 Hz
5.0 Hz Abschaltfrequenz	**Abschaltfrequenz** Unterhalb der Abschaltfrequenz wird der Ausgang abgeschaltet (Hysterese ca. 1,5 % Einstellung “Max. Frequenz”). Einstellbereich: 5.0 - 50.0 Hz Werkseinstellung: 5.0 Hz



Uout Ausgangsspannung
Fout: Ausgangsfrequenz
Analog In Drehzahlvorgabesignal (0 - 10 V, 0...20 mA, 0...100 % PWM)
Ustart Anlaufspannung
Foff Abschaltfrequenz
Fon: Einschaltfrequenz
Fedge Eckfrequenz
Fmax Maximalfrequenz
L Linear
Q Quadratisch (Werkseinstellung)



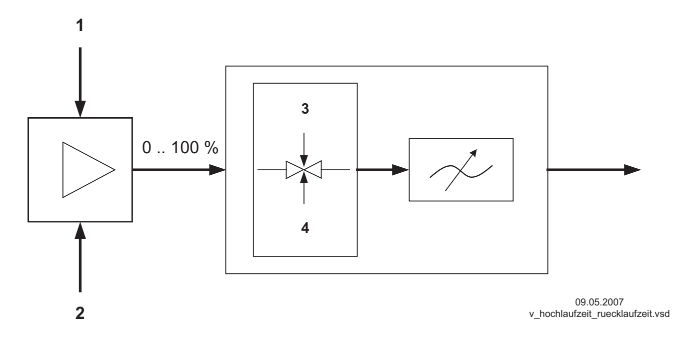
0 % Startspannung	**Startspannung** Die Startspannung dient dazu, dass die Motoren bei niedriger Drehzahl genügend Drehmoment aufbringen um sicher zu laufen. Achtung! Einstellung nicht zu hoch wählen um Überstrom und unnötig hohe thermische Belastung des Motors zu vermeiden. Einstellbereich: 0 - 25 % (prozentual der maximalen Ausgangsspannung) Werkseinstellung: 0 %
on UF quadratisch	**UF quadratisch** U/f Kennlinie linear oder quadratisch Werkseitig “UF quadratisch” = “ON” d. h. quadratische Kennlinie vorprogrammiert. Für Betrieb mit linearer Kennlinie “UF quadratisch” = “OFF”



9.10.4 Einstellung der Hoch- und Rücklaufzeit

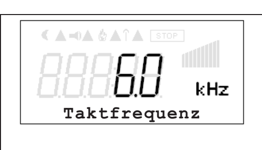
Durch getrennte Menüs für Hochlaufzeit und Rücklaufzeit ist eine Anpassung an individuelle Anlageverhältnisse möglich.
Diese Funktion ist der eigentlichen Regelfunktion nachgeschaltet.

	**Hochlaufzeit** Zeitvorgabe, in der der Reglerausgang von 0 % auf 100 % ansteigt. Einstellbereich: 0...250 sec. Werkseinstellung: 10 / 20 / 30 / 40 sec. (je nach Geräteart)
	**Ruecklaufzeit** Zeitvorgabe, in der der Reglerausgang von 100 % bis auf 0 % absinkt. Einstellbereich: 0...250 sec. Werkseinstellung: 10 / 20 / 30 / 40 sec. (je nach Geräteart)



1 Externes Signal
2 Einstellung
3 Hochlaufzeit
4 Rücklaufzeit

9.10.5 Einstellung der Taktfrequenz

	**Taktfrequenz** Einstellbereich FU-C 25: 8.0 / 10.0 / 16.0 kHz Einstellbereich FU-C32 - 62: 6.0 / 8.0 / 10.0 / 16.0 kHz Werkseinstellung: FU-C 25 = 8.0 kHz, FU-C32 - 62 = 6 kHz Mögliche Motorgeräusche können durch die Anpassung der Taktfrequenz verringert werden (16 kHz = obere Grenze des menschlichen Hörbereichs). Eine **Erhöhung der Taktfrequenz ist nur bei Reduzierung der maximalen Belastung** möglich (☞ Maximale Belastung abhängig von Taktfrequenz und Umgebungstemperatur).



9.10.6 Einstellung Drehrichtung



Achtung!

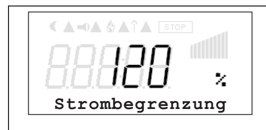
Die Drehrichtung des Ventilators bzw. Motors muss bei der Erstinbetriebnahme unbedingt überprüft werden. Bitte beachten Sie hierzu den Richtungspfeil auf dem Motor bzw. Ventilator. Für Schäden, die durch eine falsche Drehrichtung des Motors entstehen, übernehmen wir unter keinen Umständen eine Gewährleistung!

Bei Anschluss gemäß dem Anschlussplan ergibt sich bei Werkseinstellung die Standarddrehrichtung “RECHTS” = CW. Eine Drehrichtungsumkehr ist durch Tauschen der Phasenfolge am Motoranschluss oder durch Umprogrammierung möglich.

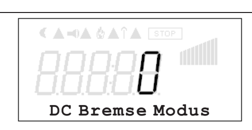
	Durch Auswahl des Parameters “Drehrichtung” und anschließendem Betätigen der **P**-Taste, kann die Drehrichtung auf CCW für Drehrichtung “LINKS” = CCW geändert werden. Durch Betätigen der **P**-Taste wird der eingestellte Wert übernommen.	

Wird die Drehrichtung bei vorhandener Aussteuerung umgekehrt, so wird diese zunächst auf “0” reduziert (abgeschaltet) und anschließend wieder auf den Vorgabewert erhöht.

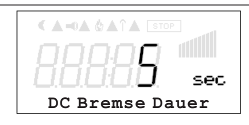
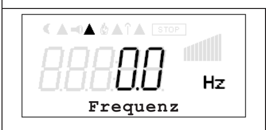
9.10.7 Einstellung der Strombegrenzung

	Als zusätzliche Sicherheitsfunktion verfügt das Gerät über eine Strombegrenzung, bei Bedarf kann dieser angepasst werden. Bei Überschreitung des Motorbemessungsstromes um den hier eingestellten Prozentwert wird die Aussteuerung soweit reduziert, bis sich dieser wieder einstellt. Eine Überlastung des Motors wird somit verhindert. Einstellbereich: 100...130 % Werkseinstellung: 120 %
	Die aktive Strombegrenzung wird durch ein leuchtendes Dreieck in der Anzeige signalisiert

9.10.8 Einstellung Bremsverhalten

	**DC Bremse Modus** Funktionsauswahl der Gleichstrombremsung bei Frequenzumrichtern. Bei Geräten mit werkseitig eingeschaltetem Fangmodus (soweit vorhanden ☞ Einstellung Fangmodus) ist ein gleichzeitiges Aktivieren des “DC Bremse Modus” nur in Ausnahmefällen sinnvoll. **0** = Keine Bremsung (werkseitig). **1** = Bremsen vor dem Start (bevor Aussteuerung wieder einsetzt) Setzt die Aussteuerung u. U. bei noch schnell drehendem Motor wieder ein, so kann es zur “Überstromabschaltung” des Umrichters kommen. Um dies zu verhindern kann die Bremsfunktion aktiviert werden. Diese wird dann immer vor Beginn der Ansteuerung für eine einstellbare Zeitdauer aktiv. D. h. die Bremsfunktion setzt immer ein, bevor die Aussteuerung wieder einsetzt nachdem diese auf “0” zurückgegangen war. Die geeigneten Einstellungen sind abhängig von der Schwungmasse des Motors und den Bedingungen in der Anlage. **2** = Sonderfunktion, Bremsen vor dem Stopp (sobald Aussteuerung “0”). Der Motor läuft nicht aus bis zum Stillstand, dieser wird aktiv gebremst, sobald keine Aussteuerung vorliegt (Sollwert = “0” oder Freigabe = “OFF”) . Test erforderlich. Einstellung “min Drehzahl” muss auf “0”sein. Achtung! Bei häufig hintereinander folgenden DC Bremsungen kann es zu starker Erwärmung des Motors kommen. Um eine Überhitzung auszuschließen, ist Motorschutz über die im Motor eingebauten Temperaturwächter erforderlich (☞ Motorschutz).



	**DC Bremse Dauer** Maximale Dauer der Gleichstrombremsung bei Frequenzumrichtern. Wird die Bremsung aktiviert, dann ist die Gleichstrombremsung für diese Zeit aktiv. Einstellbereich: 0...250 sec Werkseinstellung: 5 / 10 sec (je nach Geräteart)
	**DC Bremse Niveau** Höhe der Gleichspannung, die für die Bremsung erzeugt wird. Je größer dieser Wert, desto stärker die Bremswirkung. Einstellung abhängig von Ventilator- / Motorbaugröße. Achtung! Zu große Werte führen zu erheblicher Bremswirkung und möglicherweise auch zu Auslösung der Überstromabschaltung. Gleiche Einstellung wirkt auch auf die Funktion "Motorheizung"(☞ IO Setup). Einstellbereich: 0...50 % / 25, 50, 75, 100 % (je nach Geräteart) Werkseinstellung: 5 / 25 % (je nach Geräteart)
	Der aktive Bremsbetrieb wird durch ein leuchtendes Dreieck in der Anzeige signalisiert.

9.10.9 Einstellung Boost Wert

Die Boostfunktion ist eine automatische Spannungsanhebung bei dynamischen Anforderungen an das Regelsystem. Bei Verwendung der quadratischen Kennlinie wird bei einer Erhöhung der Aussteuerung um ca. 20 % die Ausgangsspannung überproportional zur Frequenz erhöht. Damit entsteht mehr Drehmoment am Motor und der Strom steigt somit beim Beschleunigen nicht zu stark an. Kurz vor Erreichen des Vorgabewertes der Aussteuerung wird wieder auf die, der quadratischen Kennlinie entsprechende Motorspannung zurückgeschaltet. Der Boostmodus wird nur bei ausreichend großer Aussteuerungserhöhung aktiviert (ab ca. 20 %).

	Über die Prozenteinstellung kann das Maß der Spannungsanhebung bestimmt werden. 15% Boostwert bedeutet Spannung um 15 % über Normalwert der quadratischen Kennlinie anheben. Einstellbereich: 0...25.0 % Werkseinstellung: 15.0 %

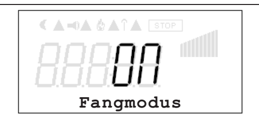
9.10.10 Einstellung Fangmodus

Setzt die Aussteuerung u. U. bei noch schnell drehendem Motor wieder ein, so kann es zur "Überstromabschaltung" des Umrichters kommen.
Um dies zu vermeiden steht der Fangmodus zur Verfügung ("Fangen" = Synchronisieren des vom Frequenzumrichter erzeugten Drehfeldes mit der augenblicklichen Drehzahl des angesteuerten Motors).
Ist diese Funktion aktiviert, wird zu Beginn jeder Ansteuerung (Sollwert und Aussteuerung müssen zuvor „0" gewesen sein) die Drehfeldgeschwindigkeit des FU mit der des Motors synchronisiert. Nach Abschluss der Synchronisation wird automatisch in den "Normalbetrieb" umgeschaltet.



Achtung!
Durch die beim Fangbetrieb erforderliche kurzzeitige Ansteuerung des Motors mit maximaler Frequenz bei reduzierter Ausgangsspannung, kann es bei stillstehenden Motoren mit geringer Schwungmasse zu einem kurzzeitigen Anlaufen kommen.

Die Fangfunktion kann mit dem Abbremsen des Motors (DC Bremse Modus) kombiniert werden. Durch das Aufrufen beider Funktionen nacheinander verlängert sich jedoch die Zeitspanne bis der Motor wieder beschleunigt wird. Für den normalen Anwendungsfall ist es empfehlenswert nur den Fangmodus zu verwenden.

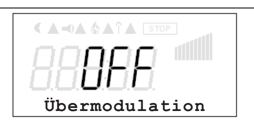
	Funktionsauswahl für Fangmodus **ON** = Fangmodus eingeschaltet (werkseitig) **OFF** = Fangmodus ausgeschaltet



	Der aktive Fangmodus wird durch ein leuchtendes Dreieck in der Anzeige signalisiert.

9.10.11 Einstellung Übermodulation

Im Auslieferungszustand beträgt die maximale Ausgangsspannung bei Betrieb ohne Übermodulation ca. 95 % der anliegenden Netzspannung.
Bei Betrieb mit Übermodulation kann die maximale Ausgangsspannung etwa die Höhe der anliegenden Netzspannung erreichen. Da bei Betrieb mit Übermodulation Resonanzschwingungen auftreten können, sind entsprechende Hinweise in der Dokumentation des Motors bzw. Ventilators zwingend zu beachten!

	**OFF** = Übermodulation ausgeschaltet (werkseitig) **ON** = Übermodulation eingeschaltet



Achtung!

- **Bei Betrieb mit Übermodulation ist unbedingt darauf zu achten, dass es nicht zu einer Erhöhung von Resonanzschwingungen kommen kann. Die Ausblendung von Drehzahlbereichen (Frequenzen) ist in nachfolgenden Einstellungen möglich.**
- **Die Hinweise in der Montage- bzw. Betriebsanleitung des Antriebs zu mechanischen Schwingungen und dem Betrieb mit Übermodulation sind zwingend zu beachten!**

9.10.12 Einstellung Derating Alarm und Temperaturüberwachung

Um das Gerät vor Schäden durch zu hohe Innentemperaturen zu schützen, verfügt das Gerät über eine integrierte Temperaturüberwachung.
Bei einem Temperaturanstieg über die festgelegten Grenzwerte wird die Aussteuerung linear reduziert, bis sich die genannten Grenztemperaturen wieder einstellen. Um ein externes Abschalten der kompletten Anlage (bei diesem für den Controller zulässigen Betrieb) zu verhindern, erfolgt bei reduziertem Betrieb bis zu dem eingestellten Grenzwert (auf Grund zu hoher Innentemperatur) keine Störmeldung über die Relaiskontakte!

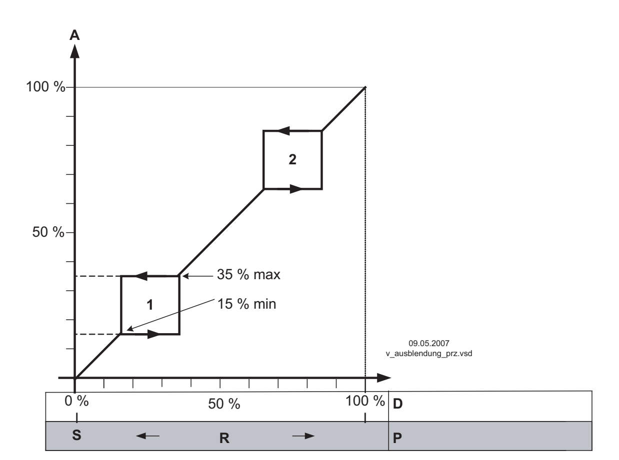
	**Derating Alarm** Die Werkseinstellung für den “Derating Alarm” beträgt 5 %. D. h. beträgt die Aussteuerung des Gerätes auf Grund zu hoher Innentemperatur nur noch 5 % des maximal Möglichen, so erfolgt eine Meldung über programmierte Betriebs- bzw. Störmelderelais. Einstellbereich: 1...95 %



9.10.13 Ausblendung von Drehzahlen

Ausblendung von bis zu drei Drehzahlbereichen.
Es ist unter Umständen möglich, störende Geräusche, die durch Resonanzen bei bestimmten Drehzahlen entstehen können, zu vermeiden.

Beispiel für Ausblendung von 2 Bereichen (idealisiertes Prinzipschaubild)



Einstellung je nach Gerätetyp in: %, Hz, rpm

A Aussteuerung
S Sollwert
R Regelbereich
D Drehzahlsteller: Vorgabesignal
P P-Regler: Regelabweichung

OFF Ausblendung1	→	werkseitig ist keine Ausblendung aktiv = “OFF”	→	ON Ausblendung1
----- Bereich1 Min.	→	Einstellung für “Bereich1 Min.” Einstellbereich: “Abschaltfrequenz” - “Bereich 1 Max.”	→	15 % Bereich1 Min.
----- Bereich1 Max.	→	Einstellung für “Bereich1 Max.” Einstellbereich: “Bereich 1 Max.” - “Max. Frequenz”	→	35 % Bereich1 Max.
OFF Ausblendung2	→	Identische Vorgehensweise bei Ausblendung2 und Ausblendung3, soweit gewünscht	→	usw.



10 Menütabellen

10.1 Menüs der Betriebsarten

Betriebsart	**1.01**	**2.01** **2.03**	**2.05**	**4.01** **4.02**	**6.01**	**User Setting**
Parameter	**Werkseinstellung**					
Start						
Motor	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
PIN Eingabe	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Sprache	D	D	D	D	D	
Reset	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Betriebsart	1.01	2.01 2.03	2.05	4.01 4.02	6.01	
FU-C	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	
SN:	000005E4-5536	000005E4-5536	000005E4-5536	000005E4-5536	000005E4-5536	
d1333 B13	01/04/12	01/04/12	01/04/12	01/04/12	01/04/12	
Info						
Istwert E1-E2			-2.4 °C			
E1 Istwert		30.0 °C	30.0 °C	88.7 Pa	2.45 m/s	
E2 Istwert		- - - - -	30.0 °C	- - - - - 4.02 = 21.0 °C	- - - - -	
Sollwert 1		20.0 °C	0.0 °C	100 Pa	0.50 m/s	
Soll. Regelung				4.02 = 100 Pa		
Frequenz	0.0 Hz	0.0 Hz	0.0 Hz	0.0 Hz	0.0 Hz	
Motorstrom	0.0 A	0.0 A	0.0 A	0.0 A	0.0 A	
Vorgabe Extern1	0.0 Hz					
MinLuftAbschalt		OFF	OFF	OFF	OFF	
Einstellung						
Vorgabe Intern1	25.0 Hz					
Vorgabe Intern2	- - - - -					
Sollwert 1		20.0 °C	7.0 °C	250 Pa	5.0 m/s	
Sollwert 2		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Regelbereich		5.0 K	3.0 K	250 Pa	5.0 m/s	
Min. Drehzahl	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Max. Drehzahl	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	
Vorgabe Extern1	ON					
Handbetrieb		OFF	OFF	OFF	OFF	
Drehzahl Handb.		50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	
Offset AnalogOut		2.03 = 0.0 K				
Pband AnalogOut		2.03 = 2.0 K				
Min. AnalogOut		2.03 = 0 %				
Max. AnalogOut		2.03 = 100 %				
OffsetDigitalOut		2.03 = -1.0 K				
Hyst. DigitalOut		2.03 = 1.0 K				
Alarm Minimum		2.03 = 10.0 °C				



Betriebsart	1.01	2.01 2.03	2.05	4.01 4.02	6.01	**User Setting**
Parameter	**Werkseinstellung**					
Alarm Maximum		2.03 = 35.0 °C				
T-Band SA				4.02 = 30.0 K		
T-Start SA				4.02 = 15.0 °C		
P-Min SA				4.02 = 70.0 Pa		
Ereignisse						
Grundeinstellungen						
Betriebsart	1.01	2.01 2.03	2.05	4.01 4.02	6.01	
E1 Analog In	0 - 10 V	TF	TF	DSG500	0-10 MAL	
E1 Min.		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
E1 Max.		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
E1 Dezimal		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
E1 Einheit		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
E1 Offset		0.0 K	0.0 K	0.0 Pa	0.0 m/s	
E2 Funktion	OFF	OFF	5E	OFF 4.02 = 6E	OFF	
E2 Analog In	- - - - -	- - - - -	TF	- - - - - 4.02 = TF	- - - - -	
E2 Kaeltemittel						
E2 Min.		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
E2 Max.		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
E2 Dezimal		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
E2 Einheit		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
E2 Offset		- - - - -	0.0 K	- - - - - 4.02 = 0.0 K	- - - - -	
Controller Setup						
PIN-Schutz	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Einstellschutz	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Save User Setup	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Alarm Sensoren		OFF	OFF	OFF	OFF	
Limit	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
MinLuftAbschalt.		OFF	OFF	OFF	OFF	
EIN Wert Gruppe2	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
AUS Wert Gruppe2	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
nmin bei Gruppe2	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
EIN Wert Gruppe3	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
AUS Wert Gruppe3	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
nmin bei Gruppe3	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
EIN Wert Gruppe4	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
AUS Wert Gruppe4	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
nmin bei Gruppe4	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Ist > Soll=n+		ON	ON	OFF	OFF	



Betriebsart	1.01	2.01 2.03	2.05	4.01 4.02	6.01	User Setting
Parameter	**Werkseinstellung**					
Regeltyp		P	P	Pid	Pid	
KP		50 %	50 %	50 %	50 %	
KI		50 %	50 %	50 %	50 %	
KD		50 %	50 %	50 %	50 %	
TI		0 %	0 %	0 %	0 %	
IO Setup						
A Funktion	1A	1A (2.03 = 6A)	1A	1A	1A	
A min.	0.0 V	0.0 V	0.0 V	0.0 V	0.0 V	
A max.	10.0 V	10.0 V	10.0 V	10.0 V	10.0 V	
A Invertierung	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
D1 Funktion	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
D1 Invertierung	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
D1 Busmodus	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
D2 Funktion	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
D2 Invertierung	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
D2 Busmodus	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
E1 Modus	0	0	0	0	0	
E1 min.	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
E1 max.	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
E1 Invertierung	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
E2 Modus	- - - - -	- - - - -	0	- - - - -	- - - - -	
E2 min.	- - - - -	- - - - -	0 %	- - - - -	- - - - -	
E2 max.	- - - - -	- - - - -	100 %	- - - - -	- - - - -	
E2 Invertierung	- - - - -	- - - - -	OFF	- - - - - 4.02 = OFF	OFF	
K1 Funktion	1K	1K (2.03 = 2K)	1K	1K	1K	
K1 Invertierung	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
K2 Funktion	2K	2K (2.03 = 9K)	2K	2K	2K	
K2 Invertierung	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Bus Adresse	247	247	247	247	247	
Adressierung	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Grenzwerte						
Ausst. Funktion	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Ausst. min.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Ausst. max.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Ausst. Verzoeg.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
GW E1 Funktion	OFF	OFF 2.03 = 1L	OFF	OFF	OFF	
GW E1 min.	- - - - -	- - - - - 2.03 = 10.0 °C	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
GW E1 max.	- - - - -	- - - - - 2.03 = 35.0 °C	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
GW E1 Hysterese	- - - - -	- - - - - 2.03 = 1.0 K	- - - - -	- - - - -	- - - - -	



Betriebsart	1.01	2.01 2.03	2.05	4.01 4.02	6.01	User Setting
Parameter	**Werkseinstellung**					
GW E1 Verzoeg.	- - - - -	- - - - - 2.03 = 2 sec.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
GW E2 Funktion	- - - - -	- - - - -	OFF	- - - - - 4.02 = OFF	- - - - -	
GW E2 min.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
GW E2 max.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
GW E2 Hysterese	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
GW E2 Verzoeg.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Offset Funktion		OFF	OFF	OFF	OFF	
Offset 1		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Offset 2		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Offset Hyst.		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Offset Verz.		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Motor Setup						
MotorBemessStrom	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A	
MotorBemessSpng.	400 V	400 V	400 V	400 V	400 V	
Eckfrequenz	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	
Max. Frequenz	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	
Abschaltfrequenz	5.0 Hz	5.0 Hz	5.0 Hz	5.0 Hz	5.0 Hz	
Startspannung	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
UF quadratisch	ON	ON	ON	ON	ON	
Hochlaufzeit	40 sec	40 sec	40 sec	40 sec	40 sec	
Rücklaufzeit	40 sec	40 sec	40 sec	40 sec	40 sec	
Taktfrequenz	6 / 8 *	6 / 8 *	6 / 8 *	6 / 8 *	6 / 8 *	
Drehrichtung	R	R	R	R	R	
Strombegrenzung	120 %	120 %	120 %	120 %	120 %	
DC Bremse Modus	0	0	0	0	0	
DC Bremse Dauer	5 sec	5 sec	5 sec	5 sec	5 sec	
DC Bremse Niveau	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	
Boost Wert	15.0 %	15.0 %	15.0 %	15.0 %	15.0 %	
Fangmodus	ON	ON	ON	ON	ON	
Übermodulation	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Derating Alarm	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	
Ausblendung1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Bereich1 Min.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Bereich1 Max.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Ausblendung2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Bereich2 Min.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Bereich2 Max.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Ausblendung3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Bereich3 Min.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Bereich3 Max.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	
Diagnose						
BZC	000056:46:-13	000056:46:-13	000056:46:-13	000056:46:-13	000056:46:-13	
BZM	000056:46:-13	000056:46:-13	000056:46:-13	000056:46:-13	000056:46:-13	



Betriebsart	**1.01**	**2.01 2.03**	**2.05**	**4.01 4.02**	**6.01**	**User Setting**
Parameter	**Werkseinstellung**					
DC Spannung	415 V	415 V	415 V	415 V	415 V	
Kuehlkoerper	28.8 °C	28.8 °C	28.8 °C	28.8 °C	28.8 °C	
Kondensatoren	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	
E1-KTY	20.0 °C	20.0 °C	20.0 °C	20.0 °C	20.0 °C	
E1-Strom	0.00 mA	0.00 mA	0.00 mA	0.00 mA	0.00 mA	
E1-Spannung	0.00 V	0.00 V	0.00 V	0.00 V	0.00 V	
E2-KTY	20.0 °C	20.0 °C	20.0 °C	20.0 °C	20.0 °C	
E2-Strom	0.00 mA	0.00 mA	0.00 mA	0.00 mA	0.00 mA	
E2-Spannung	0.00 V	0.00 V	0.00 V	0.00 V	0.00 V	
D1	ON	ON	ON	ON	ON	
D2	ON	ON	ON	ON	ON	
K1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
K2	ON	ON	ON	ON	ON	
* FU-C 25 = 8.0 kHz, FU-C32 - 62 = 6 kHz						

10.2 Mögliche Zuordnungen der IOs, PINs

Analoge Ausgänge A / A2

Funktion	Beschreibung Funktion A / A2
1A	Festspannung +10 V
2A	proportional Aussteuerung
3A	proportional Eingang E1
4A	proportional Eingang E2
5A	Gruppensteuerung
6A	nur 2.03 Kühlfunktion
7A	nur 2.03 Heizfunktion

Digitale Eingänge D1..D5

Funktion	Beschreibung Funktion D1..D5
OFF	Keine Funktion (werkseitige Einstellung)
1D	Fernsteuerung des Gerätes Freigabe “ON” / “OFF”
2D	Externe Störung
3D	“Limit” ON / OFF
4D	Umschaltung “E1” / “E2”
	Bei Betriebsart Steller 1.01
5D	Umschaltung “Vorgabe Intern1” / “Vorgabe Intern2”
6D	Umschaltung “Intern” / “Extern”
	Bei Betriebsarten als Regler ab 2.01
5D	Umschaltung “Sollwert 1” / “Sollwert 2”
6D	Umschaltung “Intern”/ “Extern”
7D	Umschaltung “Regelung” / “Handbetrieb”
8D	Umschaltung Regelfunktion (z. B. “Heizen” / “Kühlen”)
	Bei allen Betriebsarten
10D	“Reset”
11D	Vorgabe Max. Drehzahl “EIN” / “AUS”
12D	Motorheizung EIN / AUS (nicht bei Acontrol)



Funktion	Beschreibung Funktion D1..D5
13D	Umkehr Drehrichtung “Rechts” / “Links”(nur bei Frequenzumrichter mit 3 ~ Ausgang)
14D	“Freeze Funktion” = momentanen Aussteuerungswert beibehalten

Analoge Eingänge E2 / E3

Funktion	Beschreibung Funktion E2
1E	externer Sollwert
2E	externer Handbetrieb
3E	Sensor Mittelwert mit E1
4E	Sensor Vergleich mit E1
5E	Sensor Differenz zu E1
6E	Sensor für Sollwert
7E	Messwert
Funktion	**Beschreibung Funktion E3**
1E	0 - 10 V externer Sollwert
2E	Externer Handbetrieb

Digitale Ausgänge K1..K4

Funktion	Beschreibung Funktion K1, K2 ,K3*, K4*
OFF	Keine Funktion Relais bleiben immer in Ruhestellung, d. h. abgefallen
1K	Betriebsmeldung (werkseitige Einstellung für “K1”, nicht invertiert). Angezogen bei Betrieb ohne Störung, bei Freigabe “OFF” abgefallen
2K	Störmeldung (werkseitige Einstellung für “K2”, nicht invertiert). Angezogen bei Betrieb ohne Störung, bei Freigabe “OFF” nicht abgefallen. Fällt ab bei Netz, Motor und Gerätestörung, Sensorausfall (abhängig von Programmierung), und externer Störung an digitalem Eingang.
3K	Externe Störung separat bei Meldung an digitalem Eingang (werkseitig wenn Klemmen gebrückt)
4K	Grenzwert Aussteuerung Über- oder Unterschreitungen der Grenzwerte für Aussteuerung
5K	Grenzwert “E1” Über- oder Unterschreitungen der Grenzwerte für Eingangssignal “E1”
6K	Grenzwert “E2” Über- oder Unterschreitungen der Grenzwerte für Eingangssignal “E2”
8K	Gruppensteuerung (Gruppe 2) Zuschaltung von Ventilatoren in Abhängigkeit der Aussteuerung
12K *	Gruppensteuerung (Gruppe 3) Zuschaltung von Ventilatoren in Abhängigkeit der Aussteuerung
13K *	Gruppensteuerung (Gruppe 4) Zuschaltung von Ventilatoren in Abhängigkeit der Aussteuerung
	Bei Betriebsarten als Regler ab 2.01
7K	Sollwert Offset Abweichung zwischen Istwert und Sollwert zu groß
	Bei Betriebsarten als Temperaturregelgerät mit Zusatzfunktionen 2.03
9K	Heizfunktion EIN - Schaltpunkt: Temperatur = Sollwert +/- Offset AUS - Schaltpunkt: Temperatur um Hysterese über Einschaltpunkt



10K	Kühlfunktion EIN - Schaltpunkt: Temperatur = Sollwert +/- Offset AUS - Schaltpunkt: Temperatur um Hysterese unter Einschaltpunkt

* *Funktion abhängig von Softwareversion vorhanden*

Grenzwerte GW E1, GW E2

Funktion	Beschreibung Funktion GW E1, GW E2
OFF	keine Funktion
1L	Meldung mit Sammelstörung eines programmierten Relais (IO Zuordnung Funktion 2K). Warnsymbol im Display, "AL" Code im Ereignisspeicher.
2L	Wird im Menü Ereignisse lediglich als Message "msg" angezeigt.

PINs

PIN	Funktion
PIN 0010	Freischalten der Serviceebene, wenn PIN-Schutz eingeschaltet
PIN 1020	Assistent für Erstinbetriebnahme neu aktivieren
PIN 1234	Freischalten Menügruppe "Einstellung". Wenn "Einstellschutz"= "ON" (☞ Controller Setup)
PIN 9090	Zurücksetzen auf Benutzergrundeinstellung
PIN 9091	Benutzergrundeinstellung speichern (entspricht Funktion "Save user Setup" = "ON"☞ Controller Setup)
PIN 9095	Zurücksetzen auf Werksgrundeinstellung = Auslieferungszustand



11 Das Diagnosemenü

Anzeige	Beschreibung
Diagnose	Das Diagnosemenü gibt Aufschluss über den momentanen Betriebszustand des Gerätes.
OTC 00056:46:13	**O** = Betriebsstunden, **T** = Zähler, **C** = Controller Die Zeitzählung läuft, sobald Netzspannung am Controller anliegt (ohne Störung). Treten Ereignisse auf (z. B. Motorstörung, Externer Fehler, usw.), wird die Betriebszeit zu diesem Zeitpunkt mit abgespeichert (☞ Ereignisse).
OTM 00056:46:13	**O** = Betriebsstunden, **T** = Zähler, **M** = Motor Die Zeitzählung läuft, sobald eine Aussteuerung des Controllers vorliegt
585 V DC Spannung	Die Zwischenkreisspannung ohne Last ist der Spitzenwert der Eingangsspannung. In einem Drehstromnetz mit 400 V ergibt sich ohne Last eine ZK Spannung von ca. 565 V. Unter Last sinkt diese Spannung leicht.
32.0 °C Kuehlkoerper	Anzeige der internen Temperatur am Leistungshalbleiter. Bei unzulässig hoher Temperatur (ab 75 °C) wird die Ausgangsleistung automatisch reduziert. Bei 90 °C erfolgt Abschaltung.
32.0 °C Kondensatoren	Anzeige der ZK-Elko Temperatur. Bei unzulässig hoher Temperatur (ab 75 °C) wird die Ausgangsleistung automatisch reduziert. Bei 90 °C erfolgt Abschaltung.
32.0 °C Filterdrossel	Anzeige der Sinusfilterdrosseltemperatur. Bei unzulässig hoher Temperatur wird die Modulation abgeschaltet und nach Abkühlung wieder freigegeben! (nur bei Ausführung mit integriertem Sinusfilter)
20.0 °C E1-KTY	Höhe des Signals am Analog Eingang E1 (Analog In 1)
9.0 mA E1-Strom	
4.0 V E1-Spannung	
20.0 °C E2-KTY	Höhe des Signals am Analog Eingang E2 (Analog In 2)
9.0 mA E2-Strom	
4.0 V E2-Spannung	
OFF D1	Zustand am Digital Eingang 1 (Digital In 1) OFF = Klemmen D1 - D1 gebrückt ↔ ON = Klemmen D1 - D1 nicht gebrückt



OFF D2	Zustand am Digital Eingang 2 (Digital In 2) OFF = Klemmen D2 - D2 gebrückt ↔ ON = Klemmen D2 - D2 nicht gebrückt
OFF K1	OFF = Relais K1 abgefallen: Klemmen 11 - 12 gebrückt ON = Relais K1 angezogen: Klemmen 11 - 14 gebrückt
OFF K2	OFF = Relais K2 abgefallen: Klemmen 21 - 22 gebrückt ON = Relais K2 angezogen: Klemmen 21 - 24 gebrückt

11.1 Besonderheiten bei Messungen am Umrichter und Motor

11.1.1 Messanordnung

Pulsbreitenmodulierte Spannungen können durch kapazitive Kopplung Fehlfunktionen und Fehlmessungen verursachen. Derartige Fehler können vermieden oder zumindest weitgehend gemindert werden, wenn einige Grundregeln beachtet werden:

1. Räumliche Trennung von Steuerleitungen zu Motorstrom- bzw. Netzleitungen.
2. Räumliche Trennung von Netz- und Motorleitungen.
3. Schirmung der Steuerleitungen.
4. Schirmung der Motorleitungen.
5. Nur geschirmte Messleitungen mit Tastkopf verwenden. Diese nicht parallel zu Motorleitungen anordnen

11.1.2 Spannungsmessung

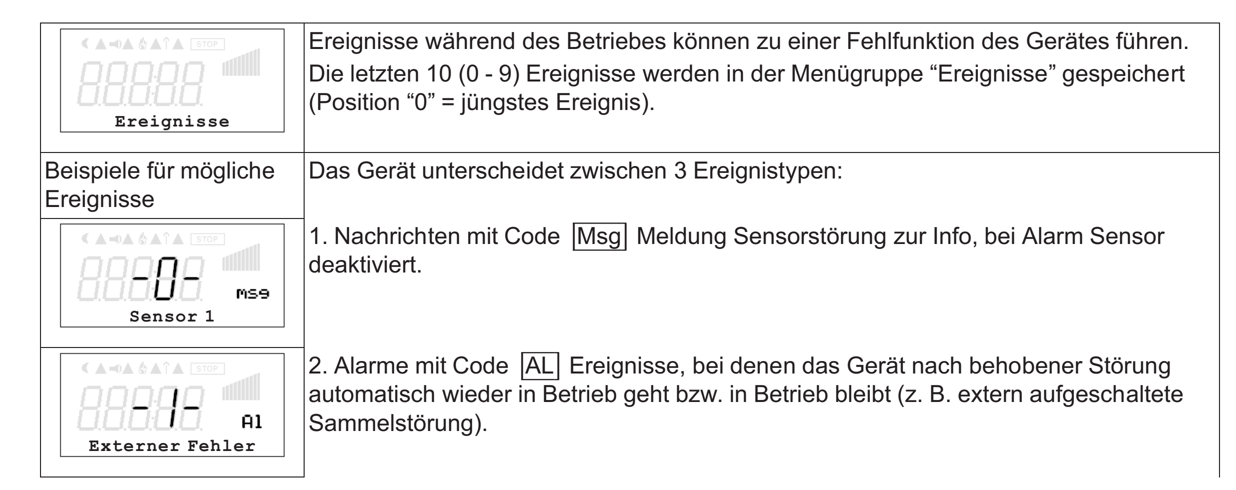
Spannungsmessungen sind ohne Einschränkung nur auf der Netzseite des Frequenzumrichters bzw. EC-Controllers möglich.
Auf der Motorseite sind wegen des Oberschwingungsgehaltes aussagekräftige Messungen nur mit Messgeräten möglich, die in der Lage sind die Grundwellenspannung zu messen.

11.1.3 Strommessung

Strommessungen sind ohne Einschränkung nur auf der Motorseite des Frequenzumrichters bzw. EC-Controllers möglich.
Netzseitige Strommessungen sind nur mit Echt-Effektivwert messenden Geräten aussagekräftig. Mit üblichen Messgeräten (für sinusförmige Ströme korrigierter arithmetischer Mittelwert) ist dies nicht hinreichend genau möglich.

12 Ereignisse / Störmeldungen

12.1 Anzeige und Abfrage von Ereignissen



Ereignisse	Ereignisse während des Betriebes können zu einer Fehlfunktion des Gerätes führen. Die letzten 10 (0 - 9) Ereignisse werden in der Menügruppe "Ereignisse" gespeichert (Position "0" = jüngstes Ereignis).
Beispiele für mögliche Ereignisse	Das Gerät unterscheidet zwischen 3 Ereignistypen:
-0- Msg Sensor 1	1. Nachrichten mit Code Msg Meldung Sensorstörung zur Info, bei Alarm Sensor deaktiviert.
-1- Al Externer Fehler	2. Alarme mit Code AL Ereignisse, bei denen das Gerät nach behobener Störung automatisch wieder in Betrieb geht bzw. in Betrieb bleibt (z. B. extern aufgeschaltete Sammelstörung).



	3. Fehler mit Code [Err] Ereignisse, welche zum Abschalten des Regelausgangs führen (z. B. Motorübertemperatur). Eine Wiederinbetriebnahme ist nur nach einem Reset möglich (Verriegelung).

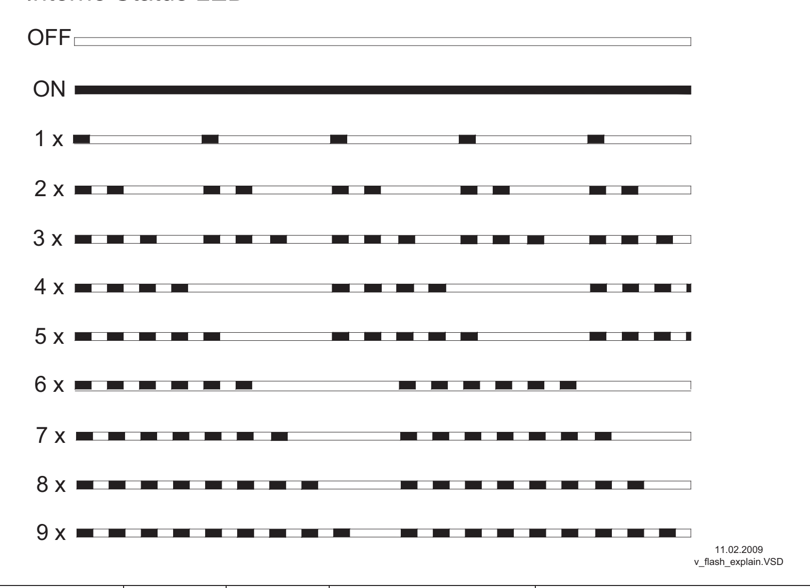


Controller Betriebszeit zum Zeitpunkt der Meldung:
Mit der **P** Taste kann zwischen Beschreibung der Meldung und Controller Betriebszeit zu diesem Zeitpunkt umgeschaltet werden.
Z. B. bei an Stelle 3 zurückliegender Meldung **Motorstörung**.



12.2 Meldungen & Fehlersuche

Eine momentan anstehende Alarm- bzw. Fehlermeldung wird durch eine blinkende Anzeige signalisiert und erscheint im Wechsel mit der Standardanzeige.
Über die interne Status LED werden die Betriebszustände über einen Blinkcode signalisiert.
Interne Status LED



Display	Code*	LED Code	Relais schaltet **		Ursache	Reaktion des Controllers
		intern	Betrieb	Störung		Behebung
		OFF				Netzspannung vorhanden? Gerät schaltet Aus und bei Spannungswiederkehr automatisch wieder EIN
STOP OFF		**1**	X		Keine Freigabe	Abschaltung über externen Kontakt (Funktion [1D] = Freigabe programmiert für Digital In)
AL Werkseinstell.	AL	-	-	-	Störung im Eprom	Arbeitet mit Werkseinstellung
AL EEP Fehler	AL	-	-	X	Störung EEP Speicher defekt	Arbeitet mit Werkseinstellung



Display	Code*	LED Code	Relais schaltet **		Ursache	Reaktion des Controllers
		intern	Betrieb	Störung		Behebung
Al EEP Korruption	AL	-		X	Daten fehlerhaft	Arbeitet mit gelesenen Einstellungen
Al Kondensator Al Überlast	AL	**3**		X	Um das Gerät vor Schäden durch zu hohe Innentemperaturen zu schützen, verfügt es über eine integrierte Temperaturüberwachung. Bei einem Temperaturanstieg über die festgelegten Grenzwerte (für Kondensatortemperatur 75 °C und Kühlkörpertemperatur 90 °C) wird die Aussteuerung linear reduziert. Um bei reduziertem Betrieb auf Grund zu hoher Innentemperatur ein externes Abschalten der kompletten Anlage (bei diesem für den Controller zulässigen Betrieb) zu verhindern, erfolgt bis zu dem eingestellten Deratingwert der Aussteuerung keine Abschaltung und keine Störmeldung “Überlast.” (☞“Einstellung Derating Alarm”)	Bei sinkender Temperatur schaltet der Controller wieder ein. Kontrolle der Temperatur im Gerät über das Diagnosemenü. Kontrolle der Kühlung des Gerätes
Al Überstrom	AL	**5**	X	X	Der Umrichter wurde über die Strombegrenzung abgeschaltet. Auslöseverzögerung: 1,25 Sek. bei kontinuierlichem Anstehen oder sofortige Auslösung nach dem 16ten kurzzeitigen (< 1,25s) Auftreten. Tritt 60s kein kurzzeitiger Fehler auf, wird der Fehlerzähler wieder auf 0 zurückgesetzt. Rücksetzzeit: 60 Sek	Umrichter schaltet Motor ab. Erneuter Anlaufversuch nach ca. einer Minute. Überprüfung von Motor und Bremsfunktion
Err Phasenfehler	Err	**4**	X	X	Der Controller verfügt über eine eingebaute Phasenüberwachung, bei Netzstörung (Ausfall einer Sicherung oder Netzphase) schaltet das Gerät zeitverzögert (ca. 60 ms) aus.	Wenn die Spannungsversorgung innerhalb von 5 sec. wiederkehrt, schaltet das Gerät automatisch wieder ein. Bei Netzstörungen über 3 min. erfolgt die Fehlermeldung “Phasenfehler”. Alle ca. 60 sec. erfolgt ein Anlaufversuch, solange bis wieder alle 3 Netzphasen vorhanden sind. Netzversorgung prüfen
Err Motorstoerung	Err	**2**	X	X	Auslösen eines angeschlossenen Thermostatschalters bzw. Temperaturfühlers bzw. Unterbrechung zwischen den beiden Klemmen “TB/TP” bzw. “TK/PTC”	Das Gerät schaltet aus und nicht wieder ein. Programmierte Betriebs- und Störmelderelais sprechen an. Prüfung Motor und Anschluss, dann Reset
Al Externer Fehler	AL		-	wählbar	externer Kontaktgeber ausgelöst	Gerät arbeitet unverändert weiter Prüfung der Kontaktgeber



Display	Code*	LED Code	Relais schaltet **		Ursache	Reaktion des Controllers
		intern	Betrieb	Störung		Behebung
Al GW E1 min.	AL	-	-	wählbar	Grenzwertmeldung minimal Istwert unter Einstellung “Alarm Minimum” (Eingang “E1”)	Gerät arbeitet unverändert weiter Prüfung Einstellung und Sensor
Al GW E1 max.	AL	-	-	wählbar	Grenzwertmeldung maximal Istwert über Einstellung “Alarm Maximum” (Eingang “E1”)	
Msg Sensor 1	Msg bzw. AL*	6	wählbar	wählbar	Kurzschluss bzw. Unterbrechung der Sensorleitung, Messwerte außerhalb Messbereich	Abhängig von Kurzschluss bzw. Unterbrechung und der programmierten Betriebsart arbeitetet das Gerät mit minimaler bzw. maximaler Aussteuerung. Sensor prüfen

*Code: Err = Fehler Al = Alarm Msg = Nachricht
** Relais schaltet abhängig von programmierter Funktion

13 Anhang

13.1 Technische Daten

Typ (Art.-Nr.)	**Bemessungsstrom** Ausgang {1} **[A]**	**Empfohlene Motorleistung** {2} **[kW]**	**max. Vorsicherung** {3} **[A]**	**max. Verlustleistung** {4} **[W]**	**Geräuschentwicklung** {5} **[dB]**	**Gewicht** **[kg]**	**Gehäuseschutzart** **IP**
FU-C 25 (05464-001)	25	11,0	35	480	-	12,5	54
FU-C 32 (05465-001)	32	15,0	35	750	65,7	24,5	54
FU-C 39 (05466-001)	39	18,5	50	900	65,7	26,3	54
FU-C 46 (05467-001)	46	22,0	50	1050	65,7	26,3	54
FU-C 62 (05468-001)	62	30,0	63	1250	65,7	26,3	54

{1} Bemessungsstrom Ausgang ≙ Stromangabe Typenschild @ Netzspannung 3 ~ 208 (-15 %)...415 V (+6 %), Taktfrequenz 8 kHz, max. 40 °C Umgebungstemperatur, cos φ 0,8 am Ausgang.
{2} Beispiel für Leistungsangabe eines 4 poligen Motors. Für die Auslegung der Frequenzumrichtergröße ist der Bemessungsstrom des Motors entscheidend!
{3} Max. Vorsicherung bauseits (Leitungsschutzsicherung) nach DIN EN 60204-1 Klassifikation VDE0113 Teil 1
{4} @ Netzspannung 400 V / 50 Hz, cos φ 0,8 am Ausgang, Werte für davon abweichende Angaben auf Anfrage.
{5} Schallleistung (A-bewertet) durch eingebauten Ventilator (- keine Angabe)

Netzspannung*	3 ~ 208...480 V (-15 bis +10 %), 50/60 Hz
Maximale Ausgangsspannung	ca. 95 % von U_{Netz}, bei Betrieb mit Übermodulation ca. 100 % von U_{Netz}
Maximale Ausgangsfrequenz	50 Hz
Leistungsfaktor	> 0,9
Taktfrequenz	6 / 8 / 10 / 16 kHz



Eingangswiderstand für Sensor- bzw. Drehzahlvorgabesignal	bei Eingang 0 - 10 V: R_i >100 kΩ bei Eingang 4 - 20 mA: R_i = 100 Ω
Spannungsversorgung z. B. für Sensoren	+24 V ±20 %, I_{max} 120 mA
Ausgang (0- 10 V)	I_{max} 10 mA (kurzschlussfest)
max. Kontaktbelastung der internen Relais	2 A / 250 V AC
Max. zulässige Umgebungstemperatur	40 °C (bis 55 °C mit Leistungsreduzierung)
Min. zulässige Umgebungstemperatur	0 °C (wenn Gerät nicht stromlos bis -20 °C)
Zulässiger Temperaturbereich für Lagerung und Transport	-30...+80 °C
Max. Zulässige Aufstellungshöhe	0...4000 m über N.N. Über 1000 m über N.N. muss der Ausgangsbemessungsstrom um 5 % / 1000 m reduziert werden
Zulässige relative Feuchte	85 % nicht kondensierend
Elektromagnetische Verträglichkeit für die Normspannungen 230 / 400 V nach DIN IEC 60038	Störaussendung gemäß EN 61000-6-3 (Wohnbereich) Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 (Industriebereich)
Oberschwingungsströme	Für Geräte > 16 A und ≤ 75 A gemäß EN 61000-3-12 (☞ Elektrische Installation / Oberschwingungsströme und Netzimpedanz) Die einzelnen Oberschwingungspegel des Stromes als Prozentualwert der Grundschwingung des Bemessungsstromes können beim Hersteller erfragt werden.
Rüttelfestigkeit (bei senkrechter Montage, d.h. Kabeleinführung unten).	FU-C 25 Breitbandrauschen (simulierte Lebensdauerprüfung) gemäß EN 61373, Kategorie 1 Klasse B. Schockprüfung gemäß EN 61373, Kategorie 1

* *Bezüglich des Netzanschlusses sind diese Geräte laut der zugehörigen DIN EN 61800-3 als Geräte der Kategorie "C2" einzuordnen. Die erhöhten Anforderungen an die Störaussendung > 2 kHz für Geräte der "C1" Kategorie werden zudem eingehalten.*

13.1.1 Max. Belastung abhängig von: Taktfrequenz, Versorgungsspannung, und Umgebungstemperatur

Eine Belastung mit dem in der Typenbezeichnung angegebenen Bemessungsstrom ist unter Einhaltung folgender Bemessungsbedingungen möglich.
Bei davon abweichenden Bedingungen ist die nachfolgende Tabelle zu beachten.
z. B. Typenbezeichnung: FU-C 32
Bemessungsstrom = 32 A

Bemessungsbedingungen:

- Netzspannung 3 ~ 208 (-15 %)...415 V (+6 %)
- Taktfrequenz 6 / 8 kHz
- max. 40 °C Umgebungstemperatur

Leistungsreduzierung bei Netzspannungen über 3 ~ 415 V(+6 %) bzw. Erhöhung der Taktfrequenz

Bei Netzspannungen **über 3 ~ 415 V** bzw. Erhöhung der Taktfrequenz nimmt die im Gerät entstehende Verlustleistung zu. Daher muss unter diesen Bedingungen eine Leistungsreduzierung vorgenommen werden.

Leistungsreduzierung bei erhöhten Umgebungstemperaturen

Die maximal zulässige Umgebungstemperatur der Geräte beträgt 40 °C. Bis zu dieser Temperatur ist eine Belastung (maximaler Dauerstrom) unter den Bemessungsbedingungen mit angegebenem Bemessungsstrom möglich.

Da die Abfuhr der im Gerät entstehenden Verlustleistung (Wärmeentwicklung) entscheidend von der Umgebungstemperatur abhängig ist, muss bei Umgebungstemperaturen über 40 °C die max. Belastung unbedingt reduziert werden! Der über 24 h gemessene Durchschnittswert muss 5 K unterhalb der max. Umgebungstemperatur liegen. Bei Einbau in einen Schaltschrank muss die Verlustleistung des Gerätes und deren mögliche Auswirkung auf die Umgebungstemperatur berücksichtigt werden (☞Technische Daten)!



Maximaler Motorstrom bei 6 kHz abhängig von Netzspannung und Umgebungstemperatur (nur FU-C 32...62)

Typ	208 V (-15 %)...415 V (+6 %)				über 415 V (+6 %)...480 V (+10 %)		
	40 °C	**50 °C**	**55 °C**		**40 °C**	**50 °C**	**55 °C**
FU-C 32	32,0 A	32,0 A	28,0 A		32,0 A	30,0 A	26,0 A
FU-C 39	39,0 A	39,0 A	39,0 A		39,0 A	39,0 A	37,0 A
FU-C 46	46,0 A	46,0 A	42,0 A		46,0 A	43,0 A	39,0 A
FU-C 62	62,0 A	55,0 A	50,0 A		62,0 A	55,0 A	48,0 A

Maximaler Motorstrom bei 8 kHz abhängig von Netzspannung und Umgebungstemperatur

Typ	208 V (-15 %)...415 V (+6 %)				über 415 V (+6 %)...480 V (+10 %)		
	40 °C	**50 °C**	**55 °C**		**40 °C**	**50 °C**	**55 °C**
FU-C 25	25,0 A	23,0 A	20,0 A		24,0 A	20,0 A	18,0 A
FU-C 32	30,4 A	30,4 A	26,6 A		30,4 A	28,5 A	24,7 A
FU-C 39	37,1 A	37,1 A	37,1 A		37,5 A	37,5 A	35,0 A
FU-C 46	44,0 A	44,0 A	40,0 A		44,0 A	40,8 A	37,1 A
FU-C 62	58,8 A	52,2 A	47,5 A		58,8 A	52,2 A	45,6 A

Maximaler Motorstrom bei 10 kHz abhängig von Netzspannung und Umgebungstemperatur

Typ	208 V (-15 %)...415 V (+6 %)				über 415 V (+6 %)...480 V (+10 %)		
	40 °C	**50 °C**	**55 °C**		**40 °C**	**50 °C**	**55 °C**
FU-C 25	21,3 A	19,5 A	17,0 A		20,4 A	17,0 A	15,3 A
FU-C 32	27,2 A	27,2 A	23,8 A		27,2 A	25,5 A	22,1 A
FU-C 39	33,1 A	33,1 A	33,1 A		33,1 A	33,1 A	31,4 A
FU-C 46	39,1 A	39,1 A	35,7 A		39,1 A	36,5 A	33,1 A
FU-C 62	52,7 A	46,7 A	42,5 A		52,7 A	46,7 A	40,8 A

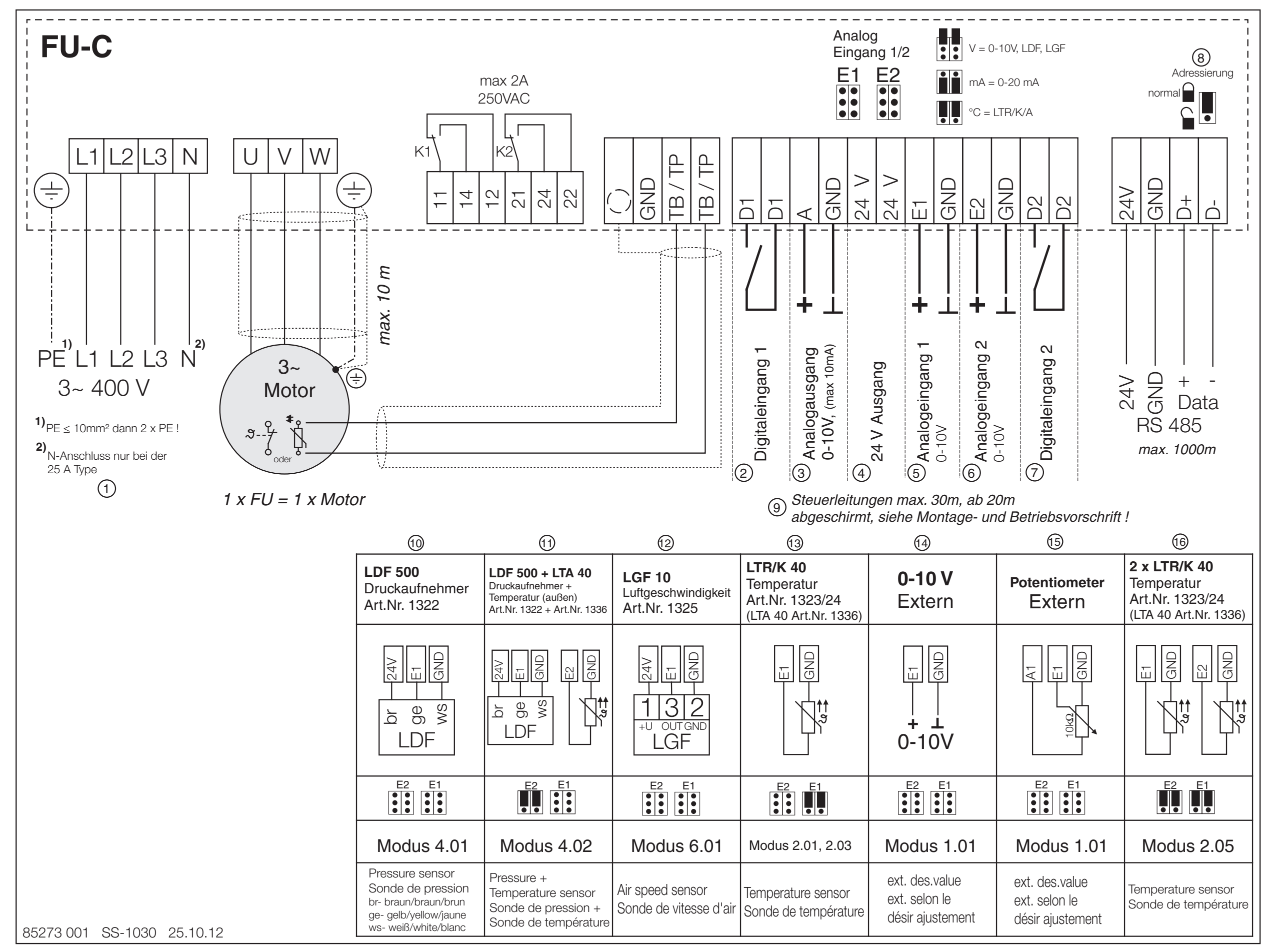
Maximaler Motorstrom bei 16 kHz abhängig von Netzspannung und Umgebungstemperatur

Typ	208 V (-15 %)...415 V (+6 %)				über 415 V (+6 %)...480 V (+10 %)		
	40 °C	**50 °C**	**55 °C**		**40 °C**	**50 °C**	**55 °C**
FU-C 25	17,0 A	15,6 A	13,6 A		16,3 A	13,6 A	12,2 A
FU-C 32	21,8 A	21,8 A	19,0 A		21,8 A	20,4 A	17,7 A
FU-C 39	26,5 A	26,5 A	26,5 A		26,5 A	26,5 A	25,2 A
FU-C 46	31,3 A	31,3 A	28,6 A		31,3 A	29,2 A	26,5 A
FU-C 62	42,2 A	37,4 A	34,0 A		42,4 A	37,4 A	32,6 A



13.2 Anschlussplan

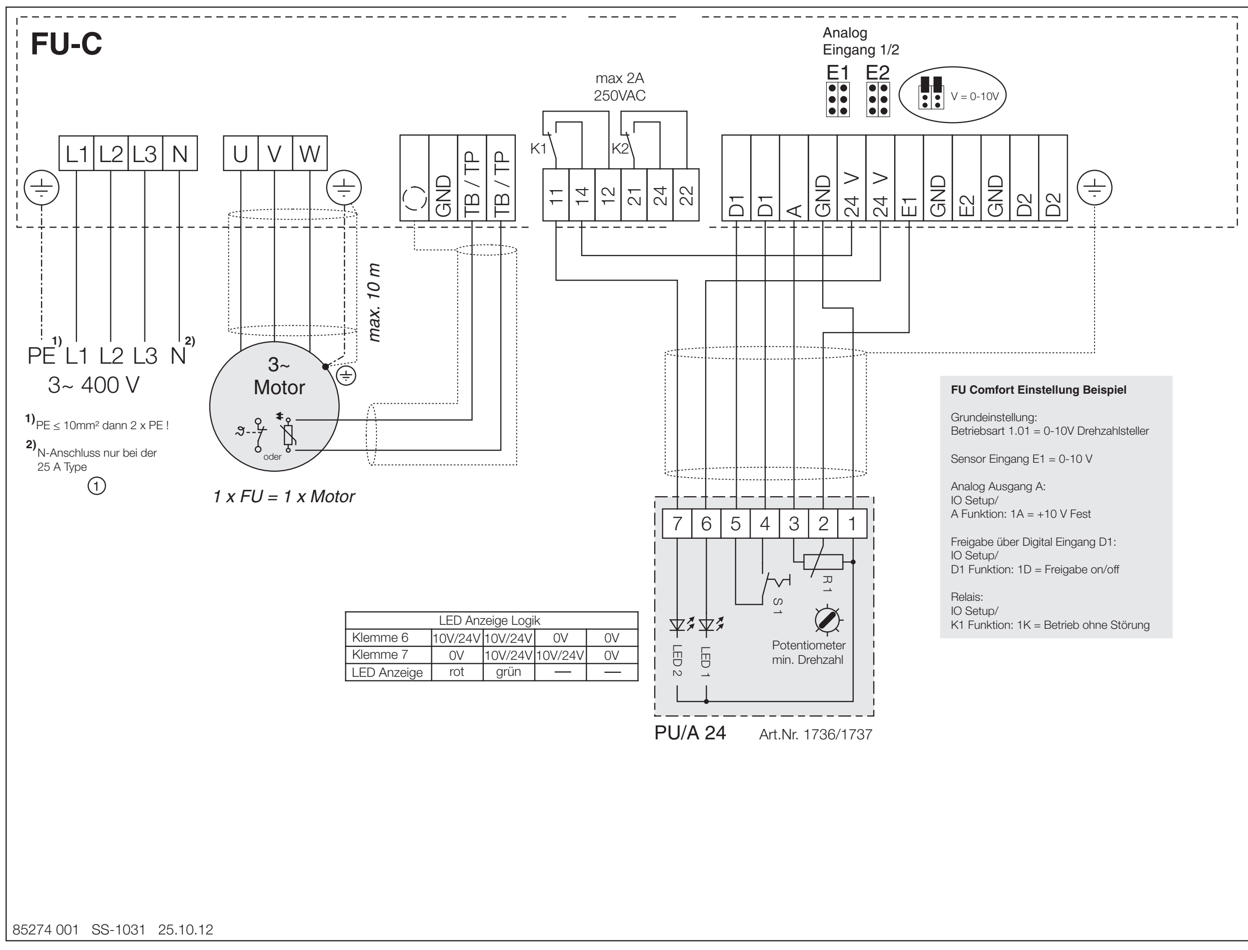
13.2.1 Anschlussplan Standard



1 1) PE ≤ 10 mm² dann 2 x PE !
  2) N-Anschluss nur bei der 25 A Type
2 Digitaleingang 1
3 Analogausgang 0 - 10 V (max 10 mA)
4 24 V Ausgang
5 Analogeingang 1
6 Analogeingang 2
7 Digitaleingang 2
8 Adressierung, normal Schloss zu
9 Steuerleitungen max. 30 m, ab 20 m abgeschirmt, siehe Montage-und Betriebsvorschrift!
10 LDF 500, Druckaufnehmer Art.-Nr. 1322
11 LDF500 + LA 40,Druckaufnehmer + Temperatur (außen) Art.-Nr. 1322 + Art:nr. 1336
12 LGF 10, Luftgeschwindigkeit Art.-Nr. 1325
13 LTR/K 40, Temperatur Art.-Nr. 1323/24
14 0 - 10 V Extern
15 Potentiometer Extern
16 2 x LTR/K 40, Temperatur Art.-Nr. 1323/24 (LTA 40 Art. Nr. 1336)



13.2.2 Anschlussplan mit PU/A



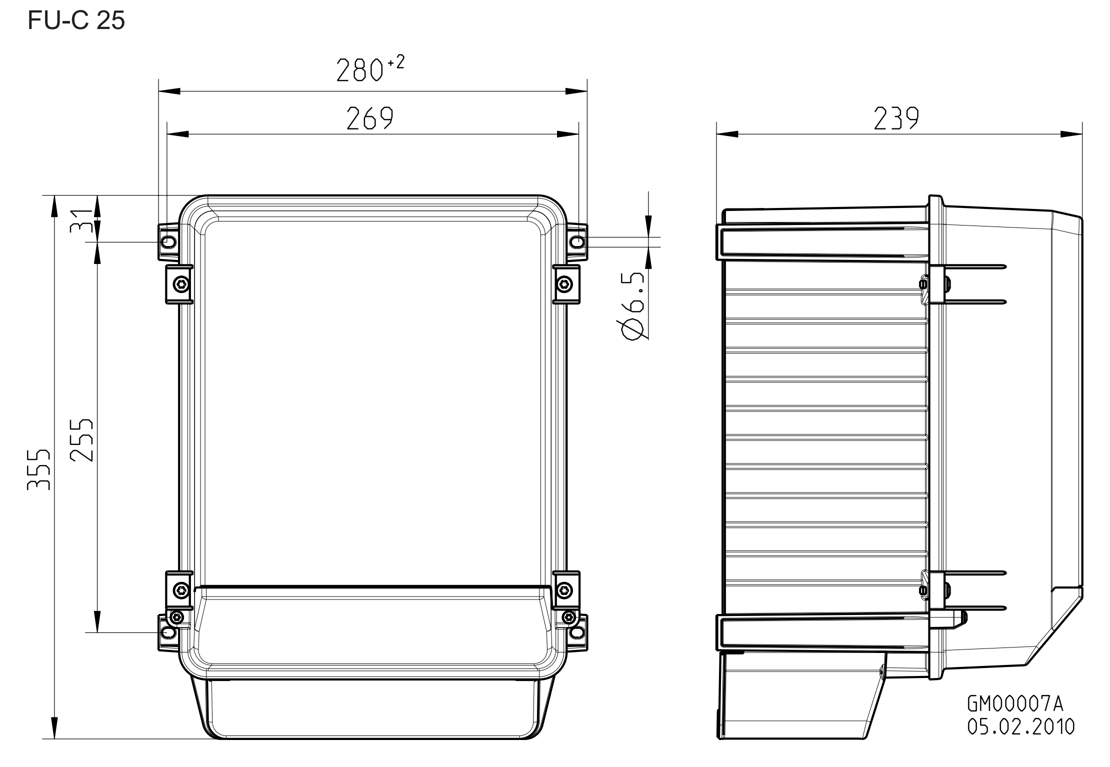
1 1) PE ≤ 10 mm² dann 2 x PE !
2) N-Anschluss nur bei der 25 A Type

FU Comfort Einstellung Beispiel
Grundeinstellung: Betriebsart 1.01 = 0 - 10 V Drehzahlsteller
Sensor Eingang E1 = 0 - 10 V
Analog Ausgang A: IO Setup/ A Funktion: 1A = +10 V fest
Freigabe über Digital Eingang D1: IO Setup/ D1 Funktion: 1D = Freigabe on/off
Relais: IO Setup/ K1 Funktion: 1K = Betrieb ohne Störung

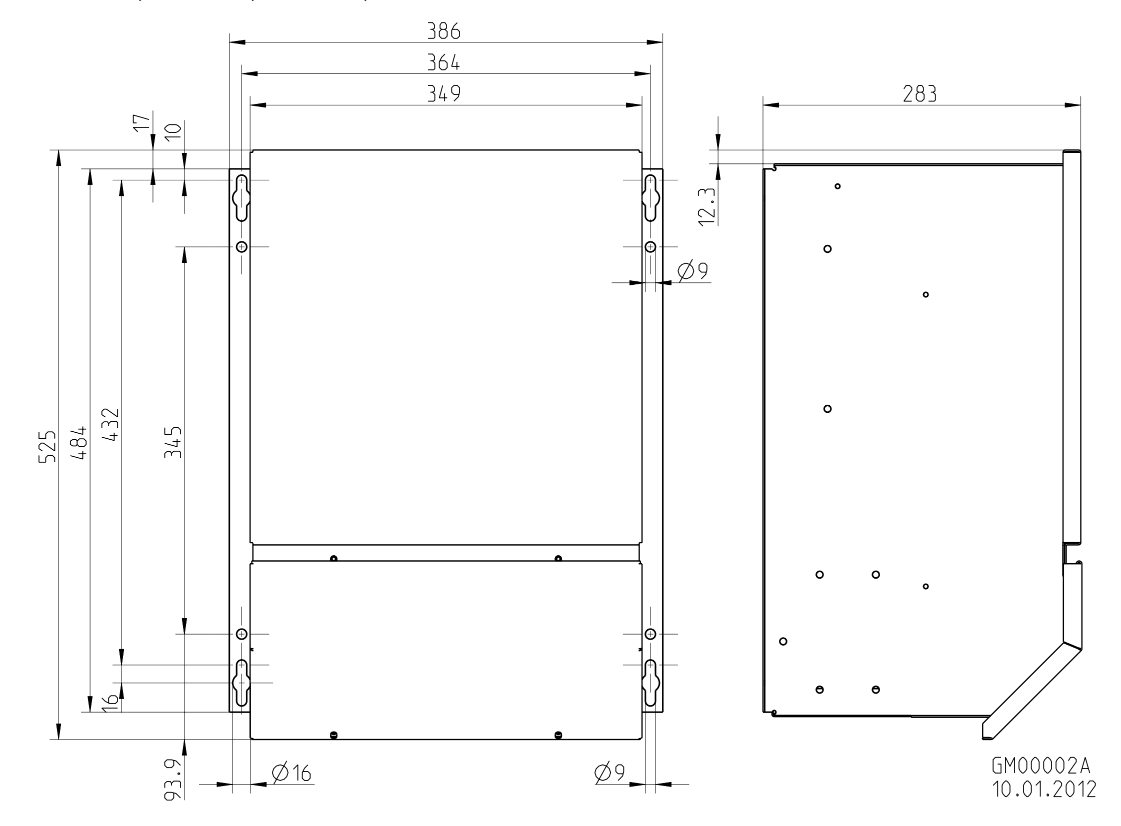


13.3 Maßblätter [mm]

FU-C 25



FU-C 32, FU-C 39, FU-C 46, FU-C 62





13.4 Stichwortverzeichnis



13.5 Service und Information

D
HELIOS Ventilatoren GmbH & Co
• Lupfenstraße 8 • 78056 VS-Schwenningen

F
HELIOS Ventilateurs
• Le Carré des Aviateurs • 157 av. Charles Floquet • 93150 Le Blanc Mesnil Cedex

CH
HELIOS Ventilatoren AG
• Steinackerstraße 36 • 8902 Urdorf / Zürich

GB
HELIOS Ventilation Systems Ltd.
• 5 Crown Gate • Wyncolls Road • Severalls Industrial Park

A
HELIOS Ventilatoren
• Postfach 854 • Siemensstraße 15 • 6023 Innsbruck Colchester • Essex • CO4 9HZ

www.heliosventilatoren.de

Diese Druckschrift als Referenz am Gerät griffbereit aufbewahren!

HINWEIS: "Inbetriebnahmeassistent beachten, siehe Kapitel "Erste Inbetriebnahme"

